All' Ill.mo medico Lanzere
in segno di stima
L'Autore

I fenomeni della vita non si capiscono senza una giusta conoscenza degli stromenti materiali che gli producono

Trattato Elementare

di

ANATOMIA GENERALE E DESCRITTIVA

del Corpo Umano

per uso della Scuola

del Professore

FILIPPO DE-MICHELIS

Parte Prima

dell'Anatomia Generale

Torino 1834
Coi Tipi di Giuseppe Fodratti
Via dell'Arcivescovado, N.° 14.

PREFAZIONE

Dovendo compilare un trattato elementare di anatomia *generale* e *descrittiva*, il quale servisse di guida agli studenti dell'Università, io conobbi quanto l'incarico fosse grave e come la difficoltà si accrescesse dalla celerità medesima di soddisfarvi. Non poche osservazioni io aveva certamente raccolte nel lungo esercizio dell'anatomia, e grande porzione del presente lavoro formava già i miei trattati inediti di anatomia, che dettaronsi per nove anni nell'Università di Sassari. Ma nè la forma di sovverchio concisa, nè lo stato attuale dell'anatomia generale arricchita di nuove scoperte, mi avrebbono permesso di riprodurli senza rifonderli e correggerli. Quindi mi fu forza di ricorrere alle chiare fonti dei sommi Scrittori della nostra scienza, ricavandone da tanta ricchezza quel tanto, che vieppiù conducente io giudicava

alla natura del presente scritto. Furono per me di guida costante la brevità, e l'ordine, con cui si ottiene la chiarezza, che si può conciliare nei trattati di scienze descrittive. E perchè minore ne risultasse il volume del testo, giudicai opportuno di comprendervi solamente quanto vi ha di più positivo e di più necessario da conoscersi, e di collocare in note separate quelle nozioni di pura erudizione, o le prove delle abbracciate opinioni, o le osservazioni non ancora sanzionate abbastanza dall' universale adesione. L'intiero Trattato trovasi diviso in quattro Parti, delle quali se ne pubblicherà successivamente una in ciascun anno. La prima concerne l' *anatomia generale*. La seconda tratterà degli organi *attivi* e *passivi* dei movimenti. La terza verserà sulla *splanenologia*. La quarta finalmente descriverà l'*angiologia* e la *neurologia*. Eccone la prima Parte. Se soddisfaccia ai vostri bisogni, ed al propostomi fine perciò d'instruirvi, lo giudichi ognuno di Voi, dilettissimi Uditori, a cui la consacro. Il favorevole giudizio vostro, gratissimo per se stesso, mi servirà di conforto nel proseguimento di questa fatica, la quale, intrapresa da me per ordine dell' Eccellentissimo Magistrato sopra gli Studii, è destinata intieramente al vostro utile nella carriera, che abbracciaste, e che vi desidero felicissima.

Trattato Elementare

di

ANATOMIA GENERALE E DESCRITTIVA

DEL CORPO UMANO

INTRODUZIONE

L'Anatomia, essendo in generale la scienza dell'organizzazione, riunisce in un soggetto solo tutti i corpi organizzati, *vegetabili* sieno ovvero *animali*. L'uomo forma tuttavia lo scopo principale dell'anatomia, imperocchè egli costituisce l'essere creato il più nobile ed il più complicato nell'organizzazione.

L'anatomia si chiama *comparativa* quando comprende insieme tutti i corpi organizzati, e proponesi di sta-

bilire quei paragoni, onde conoscere in che corrisponda, ed in qual cosa ne divarii la loro organizzazione. Essa distinguesi in *fitotomia* od anatomia dei vegetabili, in *zootomia* od anatomia degli animali, ed in *anatomia* dell'uomo.

La voce semplice *anatomia*, sebbene non appropriata, significa adunque la scienza dell'organizzazione dell'uomo; e ciò in forza del consentimento universale degli Scrittori, per cui si rese inutile la proposta di voci più esatte, quali sono *organografia*, *zoografia*, *fisiografia*, *morfologia*, *antropotomia* e simili (1).

Dallo scopo, che si prefigge l'anatomico nelle sue indagini, l'anatomia distinguesi in *normale* o *fisiologica*, ed in *innormale* o *patologica*. La normale si raggira nella sfera dell'organizzazione sana e naturale, ed è in certa maniera la parte storica della fisiologia. L'innormale invece tende a conoscere l'insieme delle alterazioni dei tessuti congenite ed acquisite; e forma fino ad un certo punto la parte storica delle mostruosità e dei processi patologici.

L'anatomia normale, alla quale noi dobbiamo limi-

---

(1) Anatomia, voce greca ἀνατομὴ, significa taglio entro le parti, cioè la dissecazione. Resta perciò evidente, che è inesatta perchè non esprime che uno dei mezzi usati dall' anatomico per indagare la composizione del corpo umano.

tare le nostre ricerche, si distingue finalmente in *generale*, e *speciale* o *descrittiva*. Esse compongono due parti dello stesso studio, le quali coi lumi reciproci, che si somministrano, formano l'intiera scienza dell'organizzazione del corpo umano.

L'anatomia generale ha per oggetto di conoscere in modo generale i tessuti semplici e composti dell'organizzazione. Pertanto essa procede con una specie di analisi delle parti composte; separa i tessuti componenti; riunisce insieme i tessuti analoghi, quantunque tra di loro separati e lontani; ne determina il numero, e ne svela i caratteri e le proprietà tanto comuni quanto particolari.

Questa parte dell'anatomia, che è di moltissima utilità alla fisiologia ed alla patologia, richiede però molte indagini e non pochi straordinarii soccorsi per ritrarne quei risultamenti di cui è suscettibile. Epperciò qualora sieno non più di tanto i mezzi ordinarii dell'arte anatomica, si ricorre alla chimica, alla fisica, all'anatomia comparativa, alle vivisezioni, alla fisiologia ed alla patologia, sorgenti fecondissime di aiuti, onde determinare le proprietà, l'intima tessitura e la presenza di alcuni tessuti anche in quelle parti, ove vi sono naturalmente molto oscuri.

L'anatomia speciale o descrittiva si occupa delle particolarità relative alle parti di organizzazione complessa. Quindi ne esamina la situazione, le relazioni,

la figura, il volume, il colore, la densità ed altre fisiche proprietà: ne determina l'interna tessitura, e fa conoscere i dati più positivi circa l'uso delle medesime. Per la qual cosa essa è utile alla fisiologia, ed utilissima in ispecie alla chirurgia.

PARTE PRIMA

Dell' Anatomia generale.

SEZIONE PRIMA

DELLE LEGGI GENERALI DI FORMAZIONE ORGANICA.

CAPO PRIMO

Della configurazione ed organizzazione del corpo umano.

§ 1. Il corpo umano si distingue per alcuni caratteri *fisici* ed altri *organici*. I fisici sono comuni eziandio ai corpi inorganici, come la gravità, il peso, l'elasticità, la coesione e simili. Gli organici, quali la configurazione del corpo e la tessitura delle di lui parti, sono esclusivi e proprii dell'uomo. Questi hanno però molte analogie col tipo generale seguitato dalla natura nella formazione di tutti i corpi organizzati vegetabili ed animali.

§ 2. Dividesi il corpo umano in *tronco* ed in *estremità*. Il tronco, cioè la parte centrale, si suddivide in *testa*, *torace* ed *addomine*. Nella testa viene contenuto e difeso dalla cavità del *cranio* l'encefalo,

che si prolunga nel canale vertebrale, mentre dalla *faccia* si sostengono molte parti, e particolarmente gli organi dei sensi. Nel torace stanno rinchiusi i visceri principali della respirazione e della circolazione del sangue. Nell'addomine finalmente esistono i visceri digerenti, gli uropoietici ed i genitali d'ambi i sessi. Le estremità od appendici articolate del tronco si distinguono in *superiori* o *toraciche* ed in *inferiori* od *addominali*. Due sono le superiori; e ciascuna col mezzo delle articolazioni viene divisa in spalla, braccio, avanbraccio e mano. Altrettante ne sono le inferiori, e suddividonsi in coscia, ginocchio, gamba e piede.

§ 3. La configurazione del corpo umano fu considerata in due modi, esternamente cioè ed internamente. In tutti e due si scorge una certa disposizione simmetrica delle parti, per cui fra queste ora osservasi una simiglianza perfetta, ed ora solamente una qualche analogia, quantunque esse sieno collocate in distanza le une dalle altre.

§ 4. La simmetria della configurazione esterna sarebbe da considerarsi sotto tre aspetti differenti secondo alcuni Scrittori, cioè tra il lato destro ed il sinistro del corpo, tra le estremità superiori e le inferiori, e tra la superficie anteriore e la posteriore del tronco (2).

---

(2) Vedi — Dupui. De homine dextro et sinistro. 1780.
— I. B. Monteggia fasciculi pathologici. 1793. Morbi symmetrici et asymmetrici.
— Losche. De sceleto hominis symmetrico. 1795.
— Mehlis. De morbis hominis dextri et sinistri. 1818.

§ 5. La simmetria laterale si riconosce, fingendo una linea perpendicolare sulla linea media del corpo, perchè le parti collocate sui lati della medesima si corrispondono esattamente, e perchè la stessa linea media ricorda con alcuni solchi, con certe prominenze, e con quella linea chiamata *rafe*, che vi fu una divisione del corpo in metà destra e sinistra pur anche nella vita embrionale dell'uomo. L'osservazione ha poi verificato, che nei due lati di detta linea le ossa, i muscoli volontarii, i nervi, e gli organi dei sensi sono perfettamente simmetrici.

§ 6. La simmetria nelle estremità si deduce da una legge della formazione organica, la quale secondo taluni regolerebbe la ripetizione di parti analoghe sopra e sotto il diafragma. In quanto alle estremità l'osservazione ci sembra convincente. E veramente, calcolandovi quelle modificazioni relative al vario loro uso, la spalla si ripete dalla pelvi, il braccio dalla coscia, l'avanbraccio dalla gamba e la mano dal piede. Ma quando si voglia estendere ad altre parti l'applicazione della legge anzidetta, allora la probabilità della sua esistenza si rende per lo meno

---

Vedi — Bichat. Recherches Phys. sur la vie et la mort.
— A. A. Meckel zur vergl. anat. 1812.
— I. F. Meckel in una nota nei Deutsches archiv. für die physiologie.
— Vicq-d'Azyr. Sur les rapports qui se trouvent entre les usages et la structure des quatre extrémités dans l'homme et dans les quadrupédes. Mem. de Paris 1774. t. 11.
— A. A. Meckel. De genitalium et intestinorum analogia, 1810 pag. 97. 148. 161.
— Falguerolles. De extremitatum analogia. 1780.

assai dubbia. Chi troverebbe naturale qualunque paragone tra il cranio e l'osso sacro, p. e., del cocige colla mascella inferiore, del naso coll'uretra e vagina? (3).

§ 7. La simmetria finalmente fra la parte anteriore e posteriore del tronco è la più improbabile; anzi, al dire di Béclard, la violenza solamente delle applicazioni ha potuto indurre qualche anatomico ad ammetterla (4). Forzatissima si dee per verità giudicare l'analogia a tal fine ricordata tra la configurazione dell'uomo e quella degli animali *raggiati*, il paragone dello sterno e linea *alba* addominale colla colonna vertebrale, o quello dell'aorta toracica con l'arteria mammaria e simili.

§ 8. L'interna configurazione simmetrica del corpo umano fu pure determinata in tre modi come l'esterna, cioè paragonando il lato destro col sinistro del tronco, la di lui parte inferiore con la superiore, e la parte anteriore del medesimo colla posteriore.

§ 9. La simmetria laterale, in quanto ai visceri collocati sui due lati della linea media perpendicolare del tronco, si potrebbe stabilire in pochi, rigorosamente parlando; imperocchè se eccettuiamo quelli che concorrono alle funzioni di relazione, e coloro che compongono l'apparato della generazione dei due sessi, gli altri ne deviano più o meno, sia pel vo-

---

(3) Vedi — I. F. Meckel. Manuel d'anatomie générale, descriptive et pathologique. Traduzione di Jourdan e Breschet 1825, pag. 31 e seg.

(4) Vedi — Béclard. Élemens d'anatomie générale 1827, pag. 75 e seg.

lume, per la figura e situazione, e sia per l'intima loro tessitura. Ma questa linea media, che riunisce le due parti laterali del tronco, vi viene anche provata evidentemente da molte disposizioni organiche, che ognuno può osservare. Di fatto nelle ossa essa risulta con alcune suture, con solchi, spine, setti, sinfisi e simili collocati nella direzione della linea media; nei visceri viene ricordata da setti membranosi, o da commessure; e nei nervi, o nei vasi dalle anastomosi ecc.

§ 10. La simmetria fra le parti superiori ed inferiori del tronco è pure meno evidente nell'interna che nell'esterna configurazione del corpo. Alcune scarse osservazioni sembrerebbono tuttavia provarnel'esistenza, quantunque debilmente. Di questo genere p. e. sarebbero la simiglianza nel modo di dividersi dell'*aorta* e delle vene *cave* per distribuirsi da un lato al capo ed alle estremità superiori, e dall'altro alla pelvi ed alle estremità inferiori, ovvero la mancanza delle *coste* nelle regioni cervicale e lombare della colonna vertebrale. Ma, eccettuando queste osservazioni, le altre riferite in conferma di questo genere di simmetria non provano che un esagerato giudizio, come ne fu paragonando insieme la faringe coll'intestino retto, la ghiandola timo coi testicoli, la tiroidea con la prostata unitamente alle vescicole seminali, la lingua col ghiande e col clitoride, (5) ecc.

§ 11. La simmetria per ultimo fra le parti anteriori e posteriori del tronco è ancora più ipotetica

---

(5) Vedi I. F. Meckel op. citat pag. 33.

nell'interna configurazione, che nell' esterna (§ 7). E sebbene da I. F. Meckel si ammetta, fondandosi unicamente sulla disposizione dei cordoni anteriori e posteriori del midollo spinale, non che sul modo di origine dei nervi spinali, noi crediamo per altro di non annuire a questo d'altronde sommo Scrittore, perchè nelle altre parti ciò non regge a severe applicazioni.

§ 12. Per la qual cosa noi possiamo dal fin qui detto conchiudere, che la simmetria laterale è la più evidente, ma più nell'esterna che nell'interna configurazione del corpo: che la simmetria fra le parti superiori ed inferiori è meno provata della laterale, ma tuttavia assai di più nella configurazione esterna; e che si può giudicare ipotetica e dubbia la simmetria fra le parti anteriori e posteriori del tronco così nell'esterno che nell'interno del corpo umano. In progresso, e segnatamente nella parte descrittiva del trattato saranno indicate le parti simmetriche, e quali relazioni la simmetria conservi con la situazione e colla funzione delle medesime (6).

§ 13. Le leggi della formazione organica essendo immutabili, la configurazione normale del corpo umano è costantemente uguale al suo tipo primitivo. Alterata che essa ne sia per qualunque cagione, ed in qualsiasi maniera, non appartiene più all'anatomia normale (7).

---

(6) Noi ricorderemo intanto, che la simmetria laterale forma il carattere delle parti situate verso l'esterna superficie del corpo, e di quelle singolarmente che fanno parte degli apparat di funzioni animali o di relazione.

(7) Vedi — Béclard op. citat. pag. 75.

§ 14. L'organizzazione normale si può definire quell'ordinata e regolare disposizione di tessuti differenti, che variamente disposti, ed in proporzioni non sempre uguali compongono l'intima tessitura di ogni parte organizzata, conservando una relazione immediata con le parti fluide del corpo, che o contengono, oppure ne sono circondati. L'organizzazione è adunque composta di parti solide dette *tessuti*, e di parti fluide chiamate *umori*.

§ 15. I tessuti e gli umori, che si ponno considerare dall'anatomico come elementi dell'organizzazione, sono però altrettanti corpi composti di *sostanze immediate*, e di *corpi semplici*. Le prime sono principalmente la *gelatina*, l' *albumina*, il *muco*, la *fibrina*, l' *olio*, l'*acqua*, lo *zucchero*, le *resine*, l'*urea*, la *picrocolina*, l'*osmazoma*, la *zooematina*, il *fosfato* ed il *carbonato di calce*. Ai secondi si riferiscono l'*ossigeno*, l'*idrogeno*, il *carbonio*, l'*azoto*, il *fosforo*, il *calcio*, lo *zolfo*, il *potassio*, il *iodio*, il *cloro*, il *ferro*, il *manganese*, il *magnesio*, ed il *silicio*.

§ 16. Le nozioni dei principii elementari componenti l'organizzazione ci vengono somministrate dall' analisi dei tessuti e degli umori. Qui però finisce ogni ulteriore tentativo; nè la sintesi arriverà giammai a comporre un vero umore animale, un vero tessuto organizzato. Questo attributo sublime ed incomprensibile è riservato alle arcane facoltà o forze vitali, le quali nel loro esercizio compongono incessantemente i fluidi ed i solidi, di cui proseguiremo a trattare.

Articolo primo

Degli umori in generale.

§ 17. Chiamansi *umori* quegli elementi dell'organizzazione, le cui parti costituenti sono fra loro disunite, e solamente attigue in forza di certe azioni e reazioni, di attrazioni e repulsioni non conosciute nella loro essenza.

§ 18. La quantità degli umori supera certamente nel corpo umano quella dei solidi; ma s'ignora la giusta proporzione che conservano gli uni relativamente agli altri. Non si tralasciarono però sperimenti per arrivare a determinarla; ma l'essiccamento e la mummificazione artificiale dei cadaveri produssero sempre grandi dissonanze sul peso residuato. Eppertanto si debbono ritenere per inesatti quei calcoli, che computano nel corpo umano la proporzione dei solidi ai fluidi ora come 1 - 6, ed ora come 1 - 9.

§ 19. Gli umori del corpo umano si distinguono tra di loro per quelle differenze che presentano, le quali si possono riferire ai *caratteri fisici*, alla *forma* ed alla *chimica composizione*. Quanto ai caratteri fisici sono molto ovvie le differenze di colore, di sapore, di odore e simili, che passano fra i varii umori. Circa la forma è pure evidente, esistervene alcuni *semiliquidi* come l'adipe, altri *liquidi* come il sangue, e che non ripugna alla verità di ammetterne anche di forma *vaporosa*. Rapporto alla chimica composizione finalmente, l'analisi ci dimostra in che essa divarii in ciascuno.

§ 20. Questi umori così differenti vengono facilmente ordinati in tre specie, cioè 1.º il *sangue* a cui arrivano e dal quale provengono gli altri umori: 2.º la *linfa* ed il *chilo*, che dal di fuori concorrono nel sangue: 3.º gli umori delle *secrezioni*, che sono somministrati dal sangue.

§ 21. Il sangue è quel umore rosso, alquanto salato e nauseante, viscoso, di odore particolare, il quale pendente la vita ha la temperatura del corpo, e che circola pel sistema vascolare sanguigno.

§ 22. La quantità del sangue nell'uomo adulto è certamente considerevole; ma come per gli umori in generale, così pel sangue in particolare non riuscì mai di determinarla. La qual cosa provenendo sia dagli ostacoli che vi frappongono le varie condizioni individuali e sia dalla stessa imperfezione dei mezzi sperimentali, stati adoperati, spiega l'enorme differenza dei calcoli riferiti su di questo proposito, i quali noi possiamo ridurre ai termini estremi di 10, ovvero di 100 libbre.

§ 23. La composizione del sangue si può indagare con tre metodi affatto diversi. Il primo tende a scoprire le di lui parti componenti, osservandolo mentre egli circola nei proprii vasi, od appena uscito dai medesimi col soccorso delle lenti. Il secondo proponesi di determinare le varie parti componenti questo umore, lasciandole separare spontaneamente dal sangue estratto dai vasi e conservato in quiete. Il terzo od *analitico* cerca di stabilire coll'analisi il numero e la natura delle sostanze immediate e degli elementi chimici, che compongono il sangue (§ 15). Lasciando noi quest'ultimo alla fisiologia ed alla chi-

mica, faremo un breve cenno dei risultamenti ottenuti coi due primi.

§ 24. Le osservazioni microscopiche sul sangue ci svelarono, che egli contiene moltissime particelle rosse fra di loro attigue, e sospese in un veicolo sieroso, le quali per la figura si chiamarono *globuli del sangue*. L'esistenza di questi globuli fu generalmente verificata da tutti coloro, che con Leuwenoeck ed Haller si sono occupati di questo argomento. Tuttavia non mancarono alcuni, che li niegassero, e tra questi si distinsero recentemente Schultz (8) e Doellinger (9). Ma siccome dalle posteriori ricerche di Dutrochet (10), di Edwards (11) e del nostro Rolando (12) sembra provato, che da ottiche illusioni

(8) Schultz ha creduto recentemente di dimostrare, che il sangue non è composto di globuli sospesi nello siero, ma che forma piuttosto una massa omogenea divisibile in un numero infinito di *corpuscoli*, che esercitano gli uni sugli altri reciprocamente, e sulle pareti dei vasi, la più potente azione, di modo che essi ora si confondono insieme, ed ora si separano di nuovo. (Journal complém. du dict. des scien. méd. t. xvi, pag 208, e t. xvii, pag. 136). I corpuscoli però di Schultz corrispondono evidentemente ai globuli osservati dagli altri.

(9) Doellinger che prima ancora di Schultz niegava l'esistenza dei globuli nel sangue, realmente ci seguitò ad ammetterli. È infatti sua opinione, che il sangue abbia impropriamente il nome di fluido; imperocchè non cola a guisa di acqua, ma bensì come *sabbia fina* contenuta in un clessidra. (Vedi Was ist absonderung und wie geschicht sie. Wurtzbourg 1819, pag. 21).

(10) Vedi — Recherches anatom. et physiol. sur la struct. intime des animaux et des végétaux, et sur leur mobilité, par H. Dutrochet 1824.

(11) Vedi — Mémoire sur la struct. élément. des princip. tiss. organiq. de l' homme, par H. M. Edwards 1823.

(12) Vedi — Del passaggio dei fluidi allo stato di solidi organici, per Rolando Luigi 1830, pag. 4.

si dipartissero gli oppositori dei globuli, così fidando eziandio sulle nostre indagini, noi crediamo di doverli ammettere come un fatto confermato di anatomia.

§ 25. Ma se la maggior parte degli osservatori ammette l'esistenza dei globuli del sangue, non tutti concordano però in quanto alla figura, alla composizione ed al volume dei medesimi; che anzi da ciò si suscitarono opinioni assai contrarie le une alle altre.

§ 26. La figura dei globuli diede origine a due opinioni principali. Alcuni la dichiararono *sferica*, o *globulare*, e con Leuwenoeck acconsentono Home, Young, Schmidt (13), Hewson (14), Rolando (15), e I. F. Meckel (16). Altri invece la pretesero *compianata* o *lenticolare*, e con Prevost e Dumas accordavasi il diligentissimo Béclard (17). Pare tuttavia a noi, e dai risultati anche delle nostre osservazioni, che queste due opinioni si possano conciliare con le stesse circostanze dello sperimento. E veramente finchè si esamina il sangue in circolazione nei vasi, la figura dei globuli conservasi sferica; ma osservandolo estratto, allora essi prendono facilmente la forma compianata o per l'essiccamento che v'induca l'aria ambiente, o per la forma del piano da cui sono so-

---

(13) Vedi — Leuwenoech in Arcan. nat. t. 1, pag. 51. Schmidt sur les globules du sang nel Journ. complém. già cit. t. xviii, pag. 107 e 210.

(14) Vedi — Hewson Exp. inq. vol. iii, pag. 15. 1777.

(15) Vedi — Rolando op. cit. pag. 13.

(16) Vedi — I. F. Meckel op. cit. t. 1, pag. 9 e seg.

(17) Vedi — Béclard op. cit. pag. 79.

stenuti o per altre accidentali cagioni capaci di alterarne la loro figura globosa naturale.

§ 27. La composizione dei detti globuli od è *visibile* e *fisica*, od è *latente* e *chimica*. La fisica ci parve, come ad Hewson (18) ed a I. F. Meckel, che consista di una parte centrale bianchiccia, e di un altra esterna rossa, vescicolare, che circonda la prima (19). La chimica, da noi non esplorata, dee però presentare molte dubbiezze, attesa l'impossibilità di analizzarli separatamente, e perchè l'analisi del sangue non potrebbe rigorosamente determinare la chimica composizione dei di lui globuli. È verissimo, che *a posteriori* sembrerebbe diversa la chimica natura dei globuli, argomentandola dalla differenza medesima delle parti, che essi compongono; ma fra questi due stati havvi di mezzo l'azione vitale della formazione organica, e noi ignoriamo quali mutazioni essa induca nei globuli per convertirli in frazioni di un vero tessuto organizzato e vivente.

§ 28. Il volume dei globuli del sangue viene ragguagliato ad 1/150ma parte del millimetro, ovvero ad 1/300ma parte della linea. Edwards è di parere, che il volume dei globuli sia costante, ed invariabile così nel sangue come nei tessuti, tanto nell'uomo quanto negli animali (20). I. F. Meckel (21) e Ro-

---

(18) Vedi — Hewson op. cit. t. 3, pag. 16.
(19) Vedi — I. F. Meckel op. cit. t. 1, pag. 10.
(20) Vedi — Edwards op. cit.
(21) Vedi — I. F. Meckel op. cit. t. 1, pag. 11.

LANDO (22) credono in vece, che il volume dei detti globuli possa variare a tenore di alcune circostanze individuali, naturali od accidentali. In tale argomento è difficile di recare giudizio col soccorso di concludenti osservazioni; ma se al raziocinio può accordarsi qualche considerazione nelle quistioni sperimentali, noi diremo, che il volume dei globuli sebbene determinato dalle leggi immutabili della formazione organica, può benissimo variare temporariamente in più od in meno a seconda di quelle cagioni, che aumentano o scemano la coesione dei materiali che li compongono, appunto siccome veggiamo accadere circa il volume dei tessuti medesimi (23).

---

(22) Vedi — ROLANDO op. cit. pag. 13. Quivi questo laborioso ed illustre anatomico asserisce, che il volume dei globuli del sangue può variare pel diverso stato dell'atmosfera, per le differenti condizioni individuali, ed anche per l'azione dell'alcoole, delle sostanze astringenti, del solfato di chinino e simili, riducendoli ad un terzo, e forse a meno del loro volume naturale.

(23) Relativamente alla costanza del volume dei globuli ammessa da EDWARDS, sarebbono da opporsi le osservazioni contrarie di ROLANDO e quelle di altri indagatori, i quali trovarono molte differenze nel volume dei globuli esaminandoli nei varii umori, o ne' tessuti. E per verità WENZEL dichiara, che i globuli sono minori nella sostanza del fegato che in quella dei reni, e più voluminosi nella milza che nel fegato. PROCHASKA vide, che i globuli della sostanza nervosa sono minori di quelli del sangue. HEWSON dimostrò, che i globuli del sangue sono più voluminosi di quelli della linfa, del latte e del chilo. HOME osservò, che nel principio della suppurazione i globuli sono minori nel pus di quanto si mostrino in seguito. Ma da tutto ciò primieramente non escluderebbesi la costanza del volume nei globuli del sangue, perchè quantunque questi osservatori li abbiano confrontati coi globuli di altri umori

§ 29. Il sangue uscito dal torrente della circolazione, e conservato in riposo, presto si rappiglia in una massa ora più ora meno densa chiamata *coagolo*. Ma nel tempo che ciò accade si alzano nell'atmosfera alcuni corpi, che abbandonano il sangue, come il calorico, alcuni vapori sierosi, la parte odorosa *sui generis*, ed anche il gaz acido carbonico, quantunque per questo vi si opponga talvolta la compressione dell'aria atmosferica medesima (24).

§ 30. Appena formato il coagolo, non tardano a manifestarsi nuovi fenomeni. I globuli si avvicinano, anzi si attraggono vicendevolmente; e spremendone fuori la parte più liquida, il coagolo si divide in parte concreta o *crassamento*, ed in parte liquida o *siero*. Terminata questa intestina mutazione di relazioni fra le parti componenti il sangue, si osserva che la superficie del crassamento in contatto dell'aria

---

e de' tessuti, niuno però prese di proposito a considerare le variazioni isolate nel volume dei globuli del sangue. Secondariamente, e prescindendo anche dalle illusioni ottiche, quelle differenze di volume state osservate nei globuli potrebbono benissimo non essere che il risultato di condizioni estrinseche ai globuli medesimi, come p. e. della coesione diversa nella loro reciproca unione per cui ne restassero ora più, ora meno compressi, ovvero della temperatura, o di altre condizioni, che fuggono le nostre ricerche.

(24) La compressione atmosferica si oppone efficacemente allo svolgersi del gaz acido carbonico del sangue, mentre si forma il coagolo. Non potendosi per ciò liberamente sollevare nell'aria, egli s'irraggia nella massa del coagolo, dove produce varii canalicoli. Tuttavia se ne sprigiona ordinariamente quanto basta per poterlo dimostrare anche senza l'aiuto della macchina così detta *pneumatica*.

è concava, perchè si addensa maggiormente, e che la temperatura del sangue è equilibrata con quella dell'aria ambiente.

§ 31. Il *crassamento* è composto di due sostanze, il *cruore* cioè e la *fibrina*. Quello forma la parte esterna dei globuli, e questa la parte centrale dei medesimi. Lo sperimento della lavatura reiterata del crassamento nell'acqua vale a separarnele, poichè il cruore venendo sottratto dall'acqua ne lascia libera la fibrina, che presentasi sotto forma di una sostanza bianca, e composta d'un intreccio irregolare di fibre, quasi simile ad una rete. Non tutti i globuli del crassamento però vengono spogliati con questo sperimento dal cruore o parte colorante; la quale cosa in specie accade per quelli, che stansi quasi incarcerati nelle areole della fibrina. Allora, insistendo colla lavatura, molti globuli non scomposti precipitano nell'acqua, e si frammischiano al cruore disciolto dalla medesima.

§ 32. Il *cruore* così separato dal sangue non è adunque mai puro, ma piuttosto una miscela di siero, di globuli intatti, e di cruore sospesi nell'acqua. Quindi per ciò si comprende di quanta inesattezza ne sia partecipe l'analisi accurata di questa sostanza, che i chimici chiamarono *zooematina*. Tuttavia a simili ricerche noi andiamo debitori di alcune utili nozioni sulla parte colorante del sangue. Di fatto ci fu noto, che essa si suddivide prodigiosamente nell'acqua: che risulta formata dalla combinazione di una sostanza animale col perossido di ferro: che il colore del sangue può presentare molte gradazioni a tenore delle differenze individuali; e che nell'uomo

adulto e sano essa forma poco più di un ottavo del peso totale del sangue.

§ 33. La *fibrina*, chiamata eziandio *linfa coagulabile*, sembra composta, come fu detto, di fibre retate bianche, tenaci ed elastiche, le quali presentano nella loro intima composizione e nella figura molta simiglianza con la fibra muscolare, giacchè esse risultano dall'unione reciproca della parte centrale dei globuli del sangue spogliati della parte colorante. Di fatto la fibrina, collocata in macerazione nell'acqua, prima di cedere alla putrefazione si risolve in altrettanti globuli distinti.

§ 34. Lo *siero* del sangue è un liquido giallo-verdognolo, viscido, che ha il sapore e l'odore del sangue medesimo. Ricco come egli è di albume, si può considerare come albume liquido quasi puro. L'azione per vero del calorico e di altri agenti ne coagulano la maggior parte, risultandone una massa simile all'albume condensato dell'uovo, la quale offre molte cellette occupate da una sostanza analoga nei caratteri alla gelatina od al muco. In entrambi le dette forme, liquida cioè o concreta, si può poi riconoscere nello siero la presenza di molti globuli (25).

§ 35. Per la qual cosa chiaro risulta dall'esposto fin qui, che nel sangue esistono tre sostanze distinte,

---

(25) Nel coagolo dello siero si scoprono con la lente i globuli infiniti che lo compongono: ugualmente si veggono nello siero liquido lasciato in quiete per cinque o sei giorni in un recipiente, imperocchè dopo quel tempo i globuli precipitano e si depongono nel fondo.

vale a dire lo siero, i globuli bianchi e la parte colorante o cruore (26).

§ 36. Gli umori, che dal di fuori arrivano al sangue, noi dissimo, essere il chilo e la linfa (§ 20.) Il chilo è quell'umore elaborato dalle azioni combinate dell'apparato digerente sui cibi, il quale presenta già alcuni globuli anche prima di circolare pei vasi chiliferi, ma che si perfeziona nei di lui caratteri mentre passa dal detto apparato nella circolazione sanguigna. Bianchiccio infatti ed appena coagulabile mentre circola nei vasi chiliferi, egli acquista la coagulabilità ed il colore roseo traversando le ghiandole mesenteriche; ma più roseo, maggiormente coagulabile ed anche più ricco di globuli uguali a quelli del sangue si mostra il chilo nel condotto toracico, e particolarmente nelle vicinanze della vena sottoclaveare sinistra, dove si unisce col sangue. La linfa è poi quell'umore, che circola per l'intiero sistema linfatico del corpo umano: poco conosciuto nei di lui caratteri appena si può credere da alcune osservazioni, che egli sia incoloro, viscido ed essenzialmente albuminoso.

---

(26) Chevreuil ha creduto di avere scoperta nel sangue una nuova sostanza grassa, oleosa, suscettibile di cristallizzazione, la quale vi starebbe in soluzione, e così unita agli altri principii componenti, da non poterla separare per studiarne i caratteri e le proprietà. La scoperta di Chevreuil darebbe corpo all'opinione di Malpighi e di Haller, i quali credevano, che col sangue vi circolasse dell'adipe libero. Ma noi per ora anderemo cauti in numerarla fra gli elementi del sangue, sebbene giudichiamo molto probabile la di lei presenza dal carattere oleoso e quasi grasso di questo umore.

§ 37. Gli umori delle secrezioni sono di vario genere, e vi si riferiscono: 1.º le sostanze nutribili, che il sangue somministra ai tessuti d'ogni specie. 2.º Lo siero, la sinovia e l'adipe. 3.º Il sudore, l'insensibile traspirazione, l'umore sebaceo, il muco ed altri umori, che si secernono dalla pelle e dalle membrane mucose. 4.º La saliva, le lagrime, la bile, l'umore pancreatico, l'orina, lo sperma ed il latte che si preparano da ghiandole particolari, le quali sembrano essere in grandi relazioni colla cute e con le membrane mucose (27).

§ 38. Conchiudiamo dunque da quanto sopra, che nell'organismo vivente succedono molte operazioni non mai interrotte della formazione organica, la quale da una parte conserva la composizione del sangue, e dall'altra adopera i materiali del medesimo in alcune secrezioni di umori, ma in specie nell'organizzazione dei solidi, di cui ne intraprenderemo l'esame.

Articolo secondo

Dei solidi o tessuti in generale.

§ 39. Chiamasi *tessuto* o *solido* qualunque parte, che abbia un'organizzazione composta di fibre o di lamine, di vasi e di nervi, per cui sia atta a nutrirsi, ed all'esercizio di altre funzioni.

---

(27) Altrove saranno per noi schiarite le dipendenze organiche, che esistono fra le membrane integumentali e le ghiandole conglomerate, o di altro genere destinate alla secrezione di un umore particolare.

§ 40. La tessitura dei solidi si può ridurre a parti semplicissime o *remote*, ed in parti semplici o *prossime*. Le parti remote ne sono i globuli del sangue, i quali, lasciata la circolazione, acquistano nella forma e nelle proprietà i caratteri di vero tessuto. Le parti prossime consistono nelle *fibre* e nelle *lamine*, che formano gli elementi più semplici di qualunque organizzazione (28).

§ 41. La fibra e la lamina, veri elementi di ogni tessuto, poichè noi le veggiamo ancora distintamente dopo la massima divisione possibile di una parte organizzata, divariano poi l'una dall'altra per le dimensioni diverse della loro configurazione. E veramente la lamina è più lata che lunga, quando la fibra è invece più lunga che lata.

§ 42. Ma quantunque ogni tessuto venga intimamente composto di lamine e di fibre, e queste lo sieno di globuli, non ne siegue, che si debba ammettere una fibra semplice elementare, e comune a tutti i tessuti (29). Se si trattasse unicamente della

---

(28) Le osservazioni microscopiche degli anatomici già citati, ma in specie quelle di Edwards confermarono la presenza dei globuli del sangue nel tessuto cellulare, nel vascolare, nel muscolare e nel nervoso, tessuti elementari di qualunque tessitura più complicata. La macerazione, la putrefazione e la semplice dissezione ne dimostrano poi in tutti le lamine e le fibre.

(29) Dall'idea imperfetta che noi abbiamo dei globuli del sangue, se ci è lecito di considerarli come elementi remoti dell'organizzazione, noi non potressimo però considerarli ancora nè come fibre, nè come tessuto. Questa metamorfosi eccitò uomini anche sommi a professare varie ipotesi. Quindi alcuni ammisero una fibra primitiva *vascolare ;* altri elevarono il tessuto cellulare

forma, ciò sarebbe consentaneo alla verità; ma la natura intima, e le proprietà così delle fibre che delle lamine non sono per sicuro identiche nei diversi tessuti che esse compongono. Per convincercene, noi non avressimo che a paragonare insieme i varii tessuti dell'economia, il muscolo p. e. col nervo, l'osso con una membrana e simili.

§ 43. Inoltre le fibre e le lamine non sono ripartite nell'organismo con uguale proporzione, poichè in generale vi predominano le fibre. Tuttavia si possono distinguere nei varii tessuti del corpo umano due forme fondamentali, la *fibrosa* cioè, dove prevalgono le fibre come nei muscoli e nei nervi, e la *laminare*, in cui preponderano le lamine, come nel tessuto cellulare, nel parenchima dei visceri e nelle altre parti differenti dei muscoli e dei nervi. Béclard imitò questa divisione della forma dei tessuti per ordinare i sistemi anatomici.

§ 44. La riunione di fibre e di lamine, o di lamine anche sole, dà origine a certi spazi areolari più o meno grandi, di figura più o meno regolare, i quali comunicano fra di loro e chiamansi *cellule*. Alcuni, come Gallini ed Ackermann, considerarono le cellule

---

all' importanza di elemento universale e primitivo; e non mancarono certuni di ammettere un parenchima generale, come base ed elemento generatore di tutti i solidi. Ma non si badò, che i vasi sono essi medesimi dei tessuti composti: che il tessuto cellulare può essere un tessuto elementare ma non unico, e che il parenchima comune è un'idea tanto vaga fondata su pure ipotesi per le quali non furono mai di uguale sentimento gli anatomici di tutti i tempi.

quali elementi dell'organizzazione. Altri poi, come MALPIGHI, TURPIN e RASPAIL, professando un'opinione analoga, ammisero che i globuli componenti le fibre e le lamine fossero cavi e che sviluppassero nel proprio centro altri globuli o cellette, donde ne provenisse l'origine del tessuto cellulare (30). Ma nel senso dei primi, le cellule non potrebbono considerarsi quali elementi di organizzazione, perchè esse sono un effetto della disposizione organica delle fibre e delle lamine. E nel senso dei secondi si sosterrebbe un'ipotesi per lo meno contraria a quel tanto che si conosce circa la composizione dei globuli (§ 24 e seg).

§ 45. Il nostro ROLANDO, seguendo i dettami delle sue notissime osservazioni sull'*organogenesia*, non solo confermò con EDWARDS la presenza dei globuli in tutti i tessuti, ma dalla disposizione di questi egli ammise tre forme elementari dell' organizzazione, la *globulo-vascolare* cioè, l'*areo-vascolare* e la *fibrosa* (31).

§ 46. La forma globulo-vascolare formerebbe la prima e la più semplice maniera di organizzazione,

---

(30) Vedi — TURPIN e RASPAIL — Annales du muséum, et Mémoires d' hist. naturelle etc. pag. 304. Dictionn. id.

(31) Con queste tre forme di tessuti primitivi, il prof. ROLANDO vuole indicare non solamente le varie gradazioni dell' organizzazione nei diversi corpi organici della natura, ma determinare altresì le progressioni dell'organizzazione stessa. Pertanto egli considera la forma globulo-vascolare come il primo passo del lavorìo organico, il quale o si limita per sempre in se medesimo, o precede alle altre due forme più composte. Ma questo anatomico non calcola le mutazioni che debbono imprimersi nei globuli, quando si convertono in tessuto.

la quale sarebbe comune a tutti i corpi organizzati nei primordii del loro sviluppo; verrebbe sostituita dalle altre due forme negli esseri più composti, in proporzione del maggiore loro grado di formazione organica; e solamente si renderebbe permanente negli esseri più semplici, come licheni, e crittogame, p. e. nei funghi, nelle idre, nei petali dei fiori, negli insetti e simili, od in quelle parti dei corpi più composti, in cui non esistono più i caratteri di vera organizzazione, come nell'epidermide, nella radice dei peli ecc. In questa forma, i globuli essendo disposti con poca regolarità, i vani, le areole, le reticole che compongono ne sono eziandio confuse ed irregolari (32). La forma areo-vascolare risulterebbe dalla riunione regolare dei globuli in areole o cellette fra di loro attigue: queste verrebbono a rappresentare coi loro spazii interglobulari una rete di vasi insieme comunicanti, e coll'interno delle areole medesime esse comporrebbero alcune cavità, che per una parte comunicano le une con le altre vicendevolmente, e per l'altra si rendono continue colla disposizione retata o spugnosa delle loro pareti. La forma fibrosa finalmente quella sarebbe, secondo il lodato Rolando, che consiste nella disposizione dei globuli in altrettanti filamenti paralelli ora più ora meno attenuati.

§ 47. Se ora ci facciamo a giudicare le osservazioni di questo nostro maestro, noi vedremo apertamente che in realtà le tre forme da lui ammesse conferiscono con quelle di lamine e di fibre dagli anatomici

---

(32) Vedi — Rolando op. cit. pag. 20. anat. phys. sect. 1. p. 24.

generalmente credute i veri elementi prossimi di qualunque organizzazione. Così la forma globulo-vascolare e l'areo-vascolare corrispondono alla laminare, e la forma fibrosa di Rolando divaria per nulla da quella ammessa dagli altri osservatori.

§ 48. Ma se in quanto alle forme organiche state ammesse da Rolando trovasi la più evidente armonia cogli altri Scrittori di questo argomento, egli però se ne allontana, e particolarmente dai recenti rapporto alle funzioni che accorda alla surriferita disposizione dei globuli. È sua opinione infatti, che quei vani interglobulari ed intercellulari suaccennati formino un apparato di circolazione particolare poroso, spongioso, reticolare e grandemente anastomico, il quale si trovi intermedio alle arterie, alle vene, ai linfatici ed ai canali escretorii senza rendersi continuo con questi vasi, e ne sia per conseguenza l'organo immediato delle secrezioni, della nutrizione, delle esalazioni e dell'assorbimento (33).

§ 49. La dottrina di Rolando ricorda quella di Malpighi stata impugnata quasi vittoriosamente da Ruysck in tutte le sue parti, e pare che confonda le porosità dei tessuti coi vasi. E che la disposizione

(33) A pochi soddisferà probabilmente l'idea, che ci somministra questo dotto maestro dell' organo principale, sede delle funzioni organiche. Di fatto, oltre le osservazioni anatomiche contrarie alla disposizione globulare retata inorganica, vi si oppongono le nozioni di sana fisiologia. Queste ci fanno conoscere, che la nutrizione, le secrezioni e simili funzioni sono il prodotto delle condizioni organico-dinamiche delle parti, e che ogni tessuto od organo elabora a genio suo i materiali somministrati dal sangue appunto perchè hanno una determinata organizzazione.

dei globuli in tutti i tessuti tanto semplici quanto composti debba dare origine alla porosità dei medesimi, sembra un fatto incontrastabile appoggiato alla proprietà dei corpi in generale, e dimostrato da molte osservazioni nei tessuti organizzati: che nei corpi più semplici del regno organico le porosità e la tessitura spongiosa siano il principale apparato della circolazione degli umori è pure una verità, che risulta evidentemente dalle osservazioni medesime di Rolando: che le porosità finalmente possano costituire la via alle secrezioni perspiratorie, ed all'origine dell'assorbimento, molte ragioni e numerosi sperimenti sembrano anche provarlo. Ma che queste porosità vengano poi a comporre un sistema vascolare particolare, organo di funzioni vitali, ciò è quanto niuno saprebbe accordare al Rolando, poichè verrebbono confuse le porosità inorganiche coi veri vasi capillari arteriosi e linfatici, sede delle operazioni fondamentali della vita organica (34). Inoltre chi potrebbe secolui convenire, che i suoi vasi retati non siano continui immediatamente colle arterie, con le vene, coi vasi linfatici e coi canali escretorii, quando le iniezioni provano precisamente il contrario? (35).

---

(34) Vedi — Rolando op. cit. pag. 10.

(35) L'esistenza delle porosità vascolari viene a manifestarsi nel cadavere con alcuni fenomeni, quali sono ad esempio gli spandimenti sierosi e sanguigni nelle cavità splancniche, le infiltrazioni o suggellamenti di sangue, le *flittene* o vesciche sierose e simili, da cui si può evidentemente inferire che le porosità comunicano coi vasi senza interruzione. Oltre a ciò le iniezioni delle arterie, delle vene e dei vasi linfatici trapelano a traverso delle loro parti, e si infiltrano nel tessuto cellulare. Finalmente

§ 50. Le lamine e le fibre saranno adunque anche per noi i due elementi, le due forme primitive dell'organizzazione, le quali, variando di natura e di disposizione, danno origine ai tessuti differenti del corpo umano. I tessuti che ne risultano o sono *semplici*, o *complicati*. I primi si chiamarono *sistemi semplici*, ed *organi* i secondi o *sistemi composti* (36).

---

molti fenomeni relativi alle emorragie ed alle esalazioni sierose concorrono a provare la presenza non solo dei pori nei vasi, ma pur anche la loro diretta comunicazione con l'interna cavità dei medesimi. In quanto alla continuazione dei vasi capillari fra di loro, le iniezioni sembrano dimostrarla non solamente tra le arterie e le vene, cosa a tutti notissima, ma eziandio fra questi vasi, i canali escretorii, ed i vasi linfatici. Di fatto Nuck, Walther, I. F. Meckel ed altri riferiscono, che il mercurio iniettato nei canali escretorii passa soventi volte nelle vene e nei linfatici. Molti altri, ed in specie il P. Panizza, videro frequentemente il passaggio del mercurio stato iniettato nei vasi linfatici *inferenti* di una ghiandola conglobata entro le vene della medesima, se il metallo tardava a trascorrere i linfatici *efferenti*. E ciò senza che si potesse sempre attribuire alla rottura dei linfatici iniettati, ed al travasamento del mercurio, come pensava Mascagni. Veramente il valente P. Panizza ricorre alla porosità dei linfatici e delle vene per rendersi spiegazione del fenomeno; e non sapremmo totalmente opporci a tale suo modo di ragionare. Se non che noi non potremmo poi facilmente comprendere, come non debba seguirne effusione del metallo nel tessuto cellulare, poichè primieramente sono alquanto distanti i linfatici dalle vene, e trovansi quindi alquanto differenti le condizioni organiche dei linfatici da quella delle vene, per rendersi più manifeste negli uni le porosità sotto la spinta del metallo iniettato, e non nelle altre. Laonde per ora noi ci limiteremo a dire, che probabilmente si trovano alcune comunicazioni dirette fra le vene capillari e le origini dei vasi linfatici, siccome Fohman e Lauth si studiarono di dimostrare.

(36) Gli antichi distinguevano le parti solide in *similari* ed in *asimilari*. Le prime sono omogenee in tutte le loro frazioni, come un osso, p. e., un muscolo, ecc. Le seconde in vece, essendo

§ 51. Col nome di sistema vuolsi esprimere in anatomia la riunione di tutte le porzioni di un tessuto uguale nell'organizzazione e nelle proprietà principali, le quali mentre si rassomigliano fra di loro divariano poi da qualunque altro tessuto. Così p. e. le arterie sono diverse dai nervi, e le ossa dai muscoli; ma tutte le arterie, tutti i nervi, tutte le ossa, tutti i muscoli formano altrettanti sistemi particolari (37).

---

composte di varie parti similari, presentano molte disparità nella tessitura, come vedesi in un viscere, nelle estremità del corpo e simili. Questa distinzione antica dei tessuti, che risale fino ad ARISTOTILE, e che fu recentemente illustrata da COÏTER e GEOFFROY DE S. HILAIRE, si rese la sorgente delle altre classificazioni dei tessuti, che in progresso si seguitarono dagli anatomici. Primieramente è notissima la divisione dei trattati d'anatomia descrittiva in osteologia, sindesmologia, miologia, splancnologia, ecc., la quale non si accomoda per fermo con lo studio dei tessuti in un modo generale. Succedette a questa classificazione quella dei tessuti in sistemi; e di qui ebbe veramente origine la filosofia della scienza anatomica. Il nostro MALACARNE in Italia, PINEL in Francia, e CARMICHAEL SMITH in Inghilterra furono i primi, che aprissero questa via, la quale fu poscia seguitata con progressivi perfezionamenti da BICHAT, da CHAUSSIER, da I. F. MECKEL, da DEPUYTREN, da MASCAGNI, da GORDON, da MAYER, dai GLOQUET, da ROLANDO, e da quanti in seguito si occuparono dell' anatomia generale, come BÉCLARD.

(37) La distinzione dei sistemi vuole essere dedotta dall'esame dei caratteri della loro tessitura, e conviene ammetterne tanti, quanti risultano essere differenti. Tale debbe essere la regola generale, che noi pure raccomandiamo; ma alla medesima vi sono alcune eccezioni, che si fondano sulla legge di modificazione di un tessuto o sistema, per cui senza perdere i suoi caratteri fondamentali altri ne acquista, che possono farlo variare più o meno nelle differenti regioni in cui si esamina. Così p. e. la pelle muta moltissimo dei suoi caratteri nelle varie regioni della super-

§ 52. I sistemi si distinguono gli uni dagli altri pel carattere della tessitura più o meno complicata, e pel modo che hanno di distribuirsi nel corpo. E per verità alcuni sono più semplici e si diffondono senza interruzione nell'organizzazione delle parti, quando altri sono più composti, e stanno interrotti di quà e di là nell'economia. Sopra di questa base appoggiasi la divisione dei sistemi seguitata da Bichat: chiamò *semplici*, *generali*, *generatori* i primi, come il tessuto cellulare, i vasi, i nervi; e nominò *particolari*, *composti* i secondi, come le ossa, i legamenti, le cartilagini e simili. Per la qual cosa i sistemi particolari di Bichat corrispondono agli organi di altri anatomici, e di Tommasini in specie (38).

---

ficie del corpo, così il tessuto muscolare, così il ligamentoso e simili; e ciò a segno, che lasciando talvolta dubbia la loro natura, si eressero a sistemi particolari le modificazioni di uno stesso tessuto, come meglio vedremo in seguito. Egli è allora, che i mezzi straordinarii si debbono chiamare in aiuto per chiarire la vera natura di un tessuto, come sono l'esame delle proprietà fisiche e chimiche, il paragone delle proprietà vitali in condizione di salute e di malattia, le vivisezioni e cotali esperimenti. Qualora ciò malgrado non vengasi a trovare una simiglianza con un altro tessuto, allora solamente è lecito di creare un sistema nuovo.

(38) I tessuti o sistemi semplici si possono credere presenti nell'organizzazione di qualunque parte, poichè ognuno di essi in particolare sembra indispensabile all'esercizio della vita. Quindi le arterie, le vene, i linfatici, i nervi, la fibra muscolare ed il tessuto cellulare entrerebbono a parte di ogni tessuto. È verissimo che l'anatomico non arriva sempre a dimostrarli in ciascuna parte organizzata o per l'estrema loro finezza o per le condizioni fisiche dello stesso tessuto, che vi si oppongono; ma gli aiuti poco fa indicati (nota 37) rendono evidentissimo questo fatto importante di anatomia. Le varie proporzioni poi di tali sistemi semplici, e la loro differente maniera di disporsi

§ 53. Propriamente per *organo* si potrebbe definire qualunque sistema semplice, giacchè anche in esso esiste ugualmente una tessitura più o meno intricata, ed esercita una funzione particolare. Tuttavia, seguendo in ciò la convenzione presa fra gli Scrittori, noi diremo, chiamarsi *organo* qualunque parte di tessitura complicata esercente una funzione propria; ma nel progresso del trattato saranno per noi sinonimi le voci di *sistema particolare* ed *organo* (39).

§ 54. Gli organi si considerano adunque specialmente nelle loro relazioni intime con le azioni e funzioni dell'organismo. Quindi si nominarono *apparati* quelle riunioni di organi anche assai differenti, i quali concorrono all'eseguimento di una stessa funzione. Le ossa, p. e., il periostio, molte cartilagini, i legamenti e le capsule sinoviali compongono l'apparato passivo dei

---

nelle varie parti del corpo, se per una parte spiegano la formazione dei sistemi composti, per l'altra danno a comprendere l'inesattezza che avrebbe l' opinione di una tessitura identica in tutte le parti composte dell'economia.

(39) Non fu certamente stabilita con verità la linea, che separa i sistemi semplici dai composti od organi. Epperciò debbesi essa ritenere come un mezzo artificiale opportuno alla classificazione dei sistemi. Di fatto ogni tessuto chiamato semplice è essenzialmente composto di quei medesimi tessuti, che organizzano i sistemi composti. Tuttavia noi non tralascieremo di avvertire, che la voce di *organo* è preferibile a quella di *tessuto* o *sistema composto*, qualora si tratti di discorrere delle funzioni di una data parte. Ed in vero la laringe si chiama organo della voce, l'occhio organo della visione, ecc., e non si direbbe tessuto o sistema composto della voce, della visione, ecc. Inoltre il vocabolo *organismo*, che sovente s' impiega anche in anatomia, rigorosamente si applica per esprimere l'insieme delle azioni singolari di tutti gli organi che conspirano nell'interesse generale della conservazione del corpo.

movimenti: i muscoli, i tendini, le aponeurosi, e le guaine mucose ne formano l'apparato attivo dei medesimi.

§ 55. Dal fin qui riferito circa i sistemi rimane chiaro, che, dopo le lamine e le fibre, i sistemi generali o semplici sono i tessuti elementari universalmente distribuiti; e che i sistemi particolari risultano composti dalla loro maniera di disporsi nell'intima tessitura dei medesimi. Laonde l'ordine più naturale da seguitarsi nella descrizione di ciascuno, quello ci pare, di dar principio dai sistemi più semplici, e di progredire successivamente ai più composti; ma prima d'ogni altra cosa sarà necessario, che si determini il numero degli uni e degli altri.

§ 56. I fisiologi e gli anatomici non furono, nè sono d'accordo nel fissare il numero dei sistemi; e ciò pel desiderio opposto che essi ebbero o di ridurne *analiticamente* il numero, o di moltiplicarli *anatomicamente* in ragione che scoprirono alcune differenze nell'organizzazione, e nelle proprietà dei tessuti del corpo umano. Quest'ultimo metodo per noi giudicato il migliore ci ha persuasi di attenerci alla seguente classificazione dei sistemi, che li riduce a quattro generali e semplici, ed a sei particolari e composti. I sistemi generali sono: 1.° il *cellulare*: 2.° il *vascolare*: 3.° il *nervoso*: 4.° il *muscolare*. I sistemi particolari sono: 1.° l'*osseo*: 2.° il *cartilaginoso*: 3.° il *fibro-cartilaginoso*: 4.° il *fibroso*: 5.° il *sieroso*: 6.° l'*integumentale* e *sue dipendenze* tanto *inorganiche*, quanto *organiche*(40).

---

(40) Tra i due difetti, di ridurre a pochi cioè, o di moltiplicare il numero dei sistemi, noi giudichiamo preferibile quest'ultimo, imperciocchè obbligandoci a particolarizzare maggiormente le nostre indagini, si allargano vieppiù le nozioni sui tessuti, quando

§ 57. Poichè il metodo anatomico da noi prescielto nella classificazione dei sistemi tanto generali quanto particolari si appoggia alle differenze essenziali, che essi presentano nella forma esteriore, nell'intima tessitura, nelle fisiche e chimiche proprietà, e nelle dipendenze dei tessuti, noi giudichiamo conveniente di dare una rapida nozione di questi caratteri generali dell'organizzazione.

---

anche talvolta esse non servano, che a rendere più chiara la loro simiglianza con altri già conosciuti. Laonde saranno sempre da lodarsi i lavori di Bichat, che s'incontrò in questo difetto. Il metodo opposto, sebbene più filosofico, è assai meno da seguitarsi. Egli stabilisce poche forme primitive della tessitura, ma trascura sovente d'indagarne la natura, e non determina le differenze speciali di quelle forme medesime nell'organizzazione delle varie parti, siccome richiedesi nell'anatomia generale. Pertanto noi non sapremmo convenire con Haller che riduce a tre li tessuti elementari, la fibra *cellulare* cioè, la *muscolare* e la *nervosa*: nè con Walther che tutta la tessitura raccoglie in tre forme, la *cellulare* o membranosa, la *vascolare* o fibrosa e la *nervea*: nè con Dumas che ammette quattro tessuti, il *cellulare* o spongioso, il *muscolare* o fibroso, il *misto* o parenchimatoso, ed il *laminare* od osseo: nè col nostro Rolando che riconosce due sole fibre elementari, la *cellulo-vascolare* cioè e la *nervosa*: nè con Mascagni che l'intiera tessitura dichiara *vascolare*: nè con Psaff che ammetteva un tessuto *vascolare*, uno *fascicolare*, ed un terzo *cellulare*: nè con Chaussier che alle tre fibre di Haller vi unì l'*albuginea* base dei legamenti: nè con Richerand che alle quattro fibre di Chaussier vi aggiunse l'*epidermica* o *cornea*: nè con Bichat, sia quando riduce il numero dei tessuti generatori al cellulare, al vascolare ed al nervoso, e sia quando lo accresce numerandovi il cellulare, l'arterioso, il venoso, l'esalante, l'assorbente ed il nervoso, perchè in quest'ultima classificazione p. e. il sistema *esalante* è superfluo, e mancavi in vece il sistema *muscolare*, che forma un vero sistema generale: nè con Mayer che ammette tre organi elementari, cioè: 1.° La cellula, il vaso o la ghiandola. 2.° La fibra irritabile, cellulare o muscolare.

§ 58. La forma delle parti componenti il corpo umano va considerata esternamente, internamente, e nel modo proprio di disporsi. La forma o figura esterna, sebbene molto diversa nelle varie parti, è tuttavia subordinata a certe leggi generali. Infatti si osserva, che i margini sono rotondati, le superficie non mai esattamente piane, le linee in niun sistema affatto rette, gli angoli sempre imperfetti. Inoltre si vede, che nel maggior numero delle parti la lunghezza supera le altre due dimensioni fisiche dei corpi:

3.° La fibra sensibile od il nervo. E così dicasi di altri più o meno esclusivi nel determinare il numero e la natura dei tessuti primitivi ed elementari, come sarebbe il P. Tommasini, che riducendo a quattro i sistemi, al cellulare cioè, all'irrigatore, al linfatico assorbente ed al nervoso, confonde le arterie con le vene, i muscoli coi nervi.

In quanto poi alla classificazione ed al numero di tutti i tessuti, sarebbe lungo di trascrivere le variazioni che successivamente vi portarono dopo Bichat i varii scrittori. Ne daremo le principali solamente.

Bichat ammette sette sistemi generatori, e quattordici particolari o generati. I primi furono già poco fa citati, a cui deesi unire la divisione del sistema *nervoso* in quello della vita *animale* e quello della vita *organica.* I secondi sono: 1° L'osseo. 2.° Il midollare, 3.° Il cartilaginoso. 4.° Il fibroso. 5.° Il fibro-cartilaginoso. 6.° Il muscolare della vita animale. 7.° Il muscolare della vita organica. 8.° Il mucoso. 9.° Il sieroso. 10. Il sinoviale. 11. Il ghiandolare. 12. Il dermoideo. 13. L'epidermoideo. 14. Il peloso.

Walther pensando che tutti i tessuti derivino dal cellulare, li divide in due serie. Nella prima vi comprende: 1.° Le membrane sierose e sinoviali. 2.° Le membrane mucose ed il tessuto ghiandolare. 3.° Il dermide. 4.° L'epidermide. 5.° Il tessuto corneo e peloso. Nella seconda vi riunisce: 1.° Il tessuto muscolare. 2.° Le membrane fibrose. 3.° Le fibro-cartilagini. 4.° Il tessuto cartilagineo. 5.° L'osseo.

che in alcune prevale però la larghezza, come in certe ossa e nelle membrane; e che in poche si trovano proporzionate le tre dimensioni. Quindi rendendosi difficile e talvolta anche impossibile di paragonare la figura delle parti organizzate a quella dei corpi geometrici, l'uso ed il bisogno costrinsero sovente gli anatomici a fare altri paragoni ora più ora meno gravi ed anche triviali per esprimere la figura esterna dei tessuti, dei visceri, e degli organi.

§ 59. La forma o figura interna delle anzidette parti od è *cava*, od è *solida*. Le parti cave ora for-

---

Dupuytren così procede in questa classificazione, annoverandovi: 1.° Il sistema cellulare. 2.° Il sistema vascolare, arterioso, venoso e linfatico. 3.° Il sistema nervoso cerebrale e dei gangli. 4.° Il sistema osseo. 5.° Il sistema fibroso propriamente detto, il fibro-cartilaginoso e dermoideo. 6.° Il sistema muscolare volontario ed involontario. 7.° Il sistema erettile. 8.° Il sistema mucoso. 9.° Il sistema sieroso. 10. Il sistema corneo, piloso ed epidermico. 11. Il sistema parenchimatoso propriamente detto e ghiandolare.

Chaussier divise in altra maniera le parti del corpo, cioè: 1.° Ossa. 2.° Cartilagini articolari, di prolungamento o di ossificazione. 3.° Muscoli. 4.° Legamenti. 5.° Vasi. 6.° Nervi. 7.° Gangli vascolari, ghiandiformi. 8.° Follicoli o cripte semplici, aggregate composte. 9.° Ghiandole lagrimali, salivali, pancreate, fegato, reni, testicoli, e ghiandole mammarie. 10. Membrane laminari, muscolari, albuginee, vellutate semplici o sierose, vellutate composte e follicolari, e cotennose (epidermiche). 11. Tessuto laminare o cellulare. 12. Visceri, organi sensoriali, organi digerenti, organi respiratorii, organi circolatorii, organi orinarii, organi genitali.

H. Cloquet ammette quindici tessuti, cioè: 1.° Il cellulare. 2.° Le membrane. 3.° I vasi. 4.° Le ossa. 5.° Le cartilagini. 6.° Le fibro-cartilagini. 7.° I legamenti. 8.° I muscoli. 9.° I tendini. 10. Le aponeurosi. 11. I nervi. 12. Le ghiandole. 13. I follicoli. 14. I gangli linfatici. 15. I visceri.

mano certe cavità o canali comunicanti colla superficie esterna del corpo, come il tubo alimentare: ora sono disposte a guisa di cavità chiuse da ogni parte, come le pleure, le sinoviali, ecc.: ed ora compongono una serie di canali ramificati per cui circolano alcuni umori, come le arterie, le vene e simili. Le parti solide, che formano il restante degli altri sistemi ed organi, presentano poi molte differenze nella propria disposizione.

Lenhossek riduce i tessuti a otto, cioè: 1.° Il cellulare. 2.° Le membrane mucose, sierose, fibrose e miste. 3.° Il cutaneo che comprende l'epidermide, le unghie ed i peli. 4.° Il vascolare, arterioso, venoso, capillare, e linfatico. 5.° Il sistema nervoso. 6.° Il sistema muscolare. 7.° Il ghiandolare. 8.° Il sistema osseo insieme alle cartilagini ed alla midolla ossea.

Mayer ammette anche otto tessuti, cioè: 1.° Il lamellare od albugineo, tessuto del cristallino, della cornea, dell'epidermide, dei peli e delle unghie. 2.° Il tessuto cellulo-fibroso, cioè il sistema cellulare, l'adiposo, il midollare, lo sieroso, il sinoviale, il sistema delle membrane vascolari, il dermico, il sistema del reticolo mucoso, il tessuto dell'utero. 3.° Il tessuto fibroso, cioè le membrane proprie delle ghiandole, della milza, dei reni: la membrana albuginea dei testicoli, il tessuto dei corpi cavernosi, della sclerotica, della dura madre, del periostio, il pericondrio, le capsule articolari fibrose, i legamenti, le aponeurosi, i tendini ed il neurilema. 4.° Il tessuto cartilaginoso della vita organica o fibro-cartilagini: della vita animale o cartilagini articolari. 5.° Il tessuto osseo. 6.° Il tessuto ghiandolare. 7.° Il muscolare. 8.° Il nervoso.

Rudolphi divide le parti solide in semplici ed in composte. Le prime sono: 1.° Il tessuto cellulare. 2.° Il tessuto corneo, cioè l'epidermide, l'epitelio, le unghie ed i peli. 3.° Il tessuto cartilaginoso. 4.° L'osseo. 5.° La fibra tendinosa. 6.° La fibra vascolare. 7.° La muscolare. 8.° La nervea. Le seconde sono: 1.° I vasi distinti in *generali*, come arterie, vene, assorbenti, ed in *particolari*, come canali escretorii biliari, salivali, ecc. 2.° Le mem-

§ 60. Il modo di disporsi delle parti nell'organizzazione od è *continuato* od è relativamente *interrotto*. I tessuti continuati ora si adattano indistintamente alla figura delle altre parti, come il tessuto cellulare, ed ora invece sembrano *raggianti*, cioè che partendo da un centro vanno a diramarsi con prolungamenti moltiplici verso la circonferenza, come i vasi sanguigni ed i nervi. I sistemi interrotti od isolati si conservano limitati in una sola od in poche regioni

---

brane del pari divise in *generali*, sierose, mucose, fibrose, dermide, epidermide, ed in *particolari*, come le membrane dell'uovo, dell'occhio e dell' encefalo. 3.° I visceri. 4.° Le ghiandole.

I. Cloquet in questo modo classifica i tessuti del corpo umano, cioè: 1.° Sistema cellulare. 2.° Adiposo. 3.° Vascolare. 4.° Nervoso. 5.° Sieroso. 6.° Mucoso. 7.° Legamentare. 8.° Elastico. 9.° Cartilaginoso. 10. Fibro-cartilaginoso. 11. Osseo. 12. Muscolare. 13. Erettile o cavernoso. 14. Ghiandolare. 15. Sistema corneo.

Heusinger riferisce a undici capi tutti i tessuti, cioè: 1.° Il formatore o cellulare. 2.° Il corneo. 3.° Il cartilagineo. 4.° L'osseo. 5.° Il fibroso. 6.° Il membranoso. 7.° Il nervoso. 8.° Lo sieroso. 9.° Il vascolare. 10. Il parenchimatoso. 11. Il ghiandolare.

Ducrotay de Blainville ammette un elemento *generatore*, il tessuto cellulare od assorbente, e due elementi *secondarii*, la fibra muscolare o contrattile, e la fibra nervosa od eccitante. Modificandosi alquanto il tessuto cellulare produrrebbe nove sistemi, cioè il dermico, il mucoso, il fibroso, il fibro-cartilaginoso e cartilaginoso, l'osseo, il sieroso, il sinoviale, l'arterioso, il venoso e linfatico. Il primo elemento secondario darebbe origine a tre sistemi, cioè al muscolare sotto-dermico, al muscolare sotto-mucoso ed al muscolare profondo. Il secondo elemento secondario formerebbe infine quattro sistemi, il ganglionare polposo, il ganglionare non polposo, il nerveo della vita animale, ed il nerveo della vita organica.

I. F. Meckel riduce i sistemi ai seguenti, cioè: 1.° Cellulare 2.° Vascolare. 3.° Nervoso. 4.° Osseo. 5.° Cartilaginoso. 6.° Fibroso. 7.° Fibro-cartilaginoso. 8.° Muscolare. 9.° Sieroso. 10. Dermico.

del corpo, come i muscoli, le ossa, i visceri, gli organi dei sensi, ecc. (41).

§ 61. L'intima tessitura delle parti od è *fibrosa*, od è *laminare*, siccome abbiamo già dimostrato (§ 43). E per verità molte risultano composte di fasci filamentosi paralelli ovvero incrociati, come i muscoli ed i nervi, quando altre vengono formate dall'unione di lamine variamente disposte e numerose, le quali essendo di differente natura a seconda delle varie parti formano delle areole, delle membrane, dei vasi e simili altre modificazioni, fra le quali distinguesi particolarmente il tessuto *parenchimatoso* delle ghiandole e dei visceri.

§ 62. Le dipendenze reciproche di organizzazione fra le parti sono di due generi. Nel primo, una parte ha una dipendenza di *formazione* con un'altra, e possono essere differentissime, come la cuticola, le unghie ed i peli relativamente alla pelle. Nel secondo, una parte è dipendente da un' altra per *continuazione* di tessuto, e per *analogia* di tessitura, di proprietà e di funzioni, come veggiamo fra la cute, le membrane mucose e le ghiandole conglomerate. I tessuti, che appartengono all'uno od

---

Beclard ammette undici classi di tessuti, cioè: 1.° Cellulare ed adiposo. 2.° Membrane sierose. 3.° Membrane integumentali. 4.° Sistema vascolare. 5.° Ghiandole. 6.° Tessuto legamentare. 7.° Cartilagini. 8.° Sistema osseo. 9.° Sistema muscolare. 10. Sistema nerveo. 11. Produzioni accidentali.

(41) Rigorosamente parlando nessun organo si può considerare come isolato dalle altre parti, imperciocchè l'organizzazione stabilì anzi molti mezzi d' unione fra di loro, perchè tutte concorressero nell'organismo.

all'altro genere di queste dipendenze, furono per noi considerati come un sistema solo.

§ 63. Le proprietà dei tessuti sono per l'anatomico le qualità sensibili dei medesimi, le quali dipendono dalle loro condizioni materiali. Esse sono o *fisiche* o *chimiche*. Le fisiche ora corrispondono al grado relativo di attrazione delle particelle organiche, come la densità, la coesione, l'elasticità, l'estensività, la retrattilità, la flessibilità, e la porosità; ed ora risguardano le relazioni della luce coi tessuti, come il colore, la diafanità, e l'opacità. Le chimiche si manifestano coll'analisi; ma di queste ne diremo all'occasione solamente quel tanto che giudicheremo del caso per determinare la vera natura dei sistemi. Intanto noi daremo un cenno delle fisiche proprietà in particolare.

§ 64. La *densità* è quella proprietà, che ci fa conoscere il grado di resistenza propria di ogni tessuto. Il tessuto fibroso p. e. che forma i legamenti è il più resistente di qualunque altro: la polpa nervosa è invece il tessuto meno resistente dell'economia.

§ 65. La *coesione* è quella proprietà che misura la densità dei tessuti, e che è relativa all'unione più o meno intima che conservano tra di loro gli elementi dei medesimi. Di fatto ve ne sono alcuni simili ad una sostanza viscosa, come il tessuto cellulare, interfibrillare, ed altri durissimi, come il tessuto osseo. Tra questi due estremi, la coesione presenta poi molte modificazioni negli altri tessuti.

§ 66. L'*elasticità* è quella proprietà per la quale un tessuto compresso cede, ma ritorna nello stato primitivo, subito che tralascia di operare la cagione

comprimente. Molto analoga con questa proprietà sembra che sia la così detta *retrattilità*, la quale procura il raccorciamento di un tessuto stato prima disteso.

§ 67. L'*estensività* e la *flessibilità* sono due proprietà molto simili, e per le quali un tessuto si lascia flettere e distendere sino ad un certo limite senza lacerarsi o rompersi.

§ 68. La *porosità* e la *spongiosità* consistono in certe piccole aperture o spazioli, che lasciano fra di loro i globuli che compongono i tessuti, o le areole del tessuto cellulare, per cui i liquidi o l'aria possono insinuarsi e diffondersi (§ 49).

§ 69. Il *colore* dei tessuti, cioè la proprietà di riflettere la luce, è molto differente nelle varie parti. Bianco in alcune, rosso o bruno in altre, il colore è *uniforme* nel fegato, *variegato* nei polmoni e simili. Le altre proprietà fisiche dei tessuti, quali sarebbono la *diafanità*, l'*opacità*, la *gravità*, il *peso*, il *volume*, ecc., sono troppo note per meritarsi una particolare menzione.

§ 70. Ora, che conosciamo gli elementi remoti e prossimi dell'organizzazione non meno che le varie forme elementari della medesima, prima di passare ad altro, noi crediamo giovevole di esaminare in breve alcune differenze, che inducono nella organizzazione certe circostanze indipendenti dal tipo della formazione organica.

Articolo terzo

Di alcune differenze dell'organizzazione normale.

§ 71. Quantunque determinate ne siano le forme, ed i procedimenti della formazione organica, ciò non ostante l'organizzazione normale presenta alcune modificazioni importanti, le quali noi possiamo riferire ai periodi della vita, alla differenza del sesso ed alle varietà della razza umana.

§ 72. I periodi della vita dell'uomo, relativamente alla sua organizzazione, si possono ridurre a tre. Nel primo, l'organizzazione arriva gradatamente al di lei compimento. Nel secondo, essa si conserva in tale perfezione. Nel terzo finalmente, la tessitura si altera a poco a poco finchè, fattasi incongrua alle operazioni vitali, ne conseguita naturalmente la morte, e poscia la putrefazione.

§ 73. I primi passi dell'organogenesia sono più rapidi nell'uomo che negli altri vertebrati; ma per le difficoltà massime di queste ricerche, poco ne sappiamo di positivo. Eppertanto le nozioni che in proposito si hanno furono raccolte sugli animali, ed in specie da Haller, da Pander e da Rolando sull'uovo incubato dei gallinacei. Dalle interessanti ricerche di questi autori, noi possiamo adunque inferire, che nei primordii dell'embrione appena si scorgono alcuni globuli o granelli, i quali in seguito si organizzano in lamine ed in fibre, si convertono in vasi, e finalmente in altri tessuti necessarii all'intiera organizzazione del medesimo: che allora preponderano gli umori sopra i solidi; ma che ciò in progresso si can-

gia a segno, che i solidi superano gli umori. Dalle medesime osservazioni inoltre ci furono somministrate altre cognizioni sul colore e sulla figura degli organi, sul volume e numero dei medesimi, sul progressivo lavorìo organizzatore, e sulle analogie che trovansi fra l'uomo e gli animali, relativamente ai varii periodi dell'organogenesia del primo.

§ 74. Nell'origine dell'embrione, il *colore* di tutte le parti solide e liquide è sempre bianco; e non è che col perfezionarsi della sua organizzazione, che il colore si manifesta gradatamente diverso così nel sangue quanto nei tessuti. Rapporto alla *figura* delle parti, si debbe avvertire, che essa precede la loro coesione e densità, e che perciò i nervi, le ossa, i muscoli e simili mostrano già la propria configurazione, sebbene essi ci sembrino ancora quasi liquidi.

§ 75. Il *volume* degli organi divaria moltissimo col mutarsi delle età dell'uomo. Infatti, nel periodo della gestazione, ed anche nella più giovane età, il sistema nervoso, gli organi dei sensi, il cuore, il fegato ed i reni sono assai più voluminosi che nelle altre età sia relativamente al corpo, e sia in proporzione degli altri visceri, come le intestina, la milza, i polmoni e gli organi della generazione. Il *numero* degli organi è pure soggetto a variazioni, imperciocchè è noto a tutti, che alcuni di essi dopo la nascita non solamente diminuiscono di volume, ma spariscono affatto, come p. e. la membrana pupillare, ed il timo.

§ 76. Molte osservazioni sembrano inoltre provare, che il lavoro organico procede parzialmente, cioè che egli non organizza simultaneamente i differenti siste-

mi, e le varie parti di un solo sistema o di un organo, ma che in vece ne forma regolarmente alcune loro porzioni, che in seguito riunisce insieme. E veramente sembra che risulti da molte osservazioni che i nervi si formino antecedentemente al midollo spinale, e questo prima del cervello, sebbene di poi queste varie parti riunite compongano il sistema nervoso: che i vasi sanguigni non siano in origine se non se alcune vescicole isolate, le quali poscia si rendano continue fra di loro; che i reni siano formati nel feto di varii lobuli, i quali progressivamente si agglomerino, e si confondano in una massa comune: che le ossa si ossifichino con alcuni punti separati, i quali di poi si riuniscano: che finalmente in tutte le età esistano certi indizi della divisione simmetrica primordiale del tronco in due parti destra e sinistra, § 5 e 9 (42).

---

(42) Nell'embrione ed anche nel feto, la simiglianza fra le parti laterali del corpo è maggiore. Di fatto il cuore è allora verticale e quasi sulla linea media: i lobi del fegato sono quasi uguali: il ventricolo è pressochè verticale: le estremità superiori hanno maggiore analogia con le inferiori; ed il tronco presenta evidentemente i segni della di lui divisione sulla linea media in due parti uguali. Fondandosi in tali osservazioni, Serres ammise due leggi di embriogenia, che chiamò di *simmetria* e di *congiungimento*, le quali sono però ben lontane da un'applicazione generale. In forza della prima ogni organo sarebbe in origine formato di due metà separate, ed in virtù della seconda legge esse tenderebbono a riunirsi insieme. Dietro di ciò ne seguirebbe, che lo sviluppo di ogni organo avrebbe mossa dalla circonferenza al centro; la quale cosa certamente non è generale, siccome osservavano assai prima di Béclard, Harvey e Malpighi.

§ 77. Per ultimo le stesse osservazioni sull'embriogenesia dell'uomo e degli animali resero probabile la legge d'analogia nella formazione organica fra l'uomo e gli altri animali. Questa legge, che fu sagacemente indagata da Geoffroy S. Hilaire, da Serres, da Béclard, da Rolando ed altri verrebbe a dimostrare, che i varii periodi dell'organizzazione dell'uomo e degli animali vertebrati corrispondono a certe forme permanenti, che sono particolari alle varie classi di animali inferiori (43).

§ 78. La differenza del sesso ne induce nell'organizzazione dell'individuo: e ciò non solamente negli organi della generazione, ma eziandio nella forma del corpo, e nella proporzione delle di lui parti.

---

(43) L'embrione umano in origine non è che una gemma o germe situato sopra di una vescicola, e tali si mostrano certi vermi semplicissimi. In seguito, egli consiste in un piccolo corpo vermicolare senza capo e senza estremità distinte; ed ha il suo analogo negli anelidi. Più tardi, le estremità sono uguali, e la coda presentasi prominente; e così si offre il maggior numero dei quadrupedi. Nel sistema nervoso secondo alcuni formansi prima i nervi unitamente ai loro ganglii, come avviene per l'appunto negli animali non vertebrati dotati di nervi. In progresso, si distingue il midollo spinale e l'allungato, il quale presenta già i tubercoli quadrigemini abbastanza sviluppati, quando appena si scorgono i rudimenti del cervello e cervelletto, precisamente come si osserva nei rettili e nei pesci. Finalmente il cervello e cervelletto si sviluppano: allora rendonsi stazionarii i tubercoli suddetti, e l'encefalo prende i caratteri, che egli ha negli uccelli e nei mammali. In tale periodo crescono rapidamente i lobi del cervello e del cervelletto; e facendosi predominanti sulle altre parti dell'encefalo, questo acquista i caratteri distintivi dell'uomo. Occorre però di osservare in proposito, che questa legge prevale segnatamente nel sistema nervoso.

Veramente l'uomo è in generale più alto della donna; e le di lui forme sono ruvide e risaltate, quando quelle della donna sono più rotondate e gentili. La donna ha più breve il tronco, e più lunghe le estremità inferiori: ha inoltre le cavità del ventre e della pelvi più ampie relativamente al torace, che è breve ma dilatato. L'uomo presenta in vece minori i visceri dell'addome, e maggiori quelli del torace e del collo proporzionatamente al restante del corpo. Nell'uomo, le ossa, i muscoli sono più robusti, ed i peli più folti e più grossi. Nella donna all'opposto prevalgono il tessuto cellulare ed i capelli (44).

§ 79. Le razze finalmente influiscono assaissimo nella forma del corpo umano, siccome veggiamo nelle tre principali, cioè la Caucasica od Europea, la Mongolla e la Mora. I caratteri della razza Caucasica sono: 1. La regolarità delle forme. 2. La preponderanza del cranio relativamente alla faccia. 3. Il cranio rotondato ed elevato. 4. La faccia ovale. 5. Il naso prominente. 6. La pelle bianca o rosea. 7. Gli occhi cilestri o bruni. 8. I capelli numerosi,

---

(44) I caratteri esterni dei due sessi sembrano specialmente dipendere dalla presenza ed energia delle ovaia nella donna e dei testicoli nell'uomo. E veramente nella giovine età i caratteri sessuali esterni si pronunciano nelle stesse proporzioni, che accompagnano lo svolgersi degli organi della generazione. Nella pubertà tali caratteri sono eminentissimi, quando nella vecchiezza si oscurano di nuovo tanto nell' uomo quanto nella donna. Finalmente è notissimo che l'imperfetta organizzazione delle ovaie e dei testicoli, le malattie o l'estirpazione di questi impediscono di stabilirsi i caratteri sessuali, oppure li cancellano più o meno se eransi già manifestati.

fini, lunghi, e varianti di colore fra i due estremi del nero e del bianco.

Distinguesi la razza Mongolla: 1. per la robustezza del tronco relativamente alla gracilità delle estremità. 2. Per la forma quasi quadrata del capo. 3. Per la fronte diretta obliquamente. 4. Per la faccia larga e compressa. 5. Per le guancie prominenti. 6. Per la distanza, la picciolezza e l'obliquità degli occhi. 7. Pel colore olivastro della pelle. 8. Per i capelli retti, neri e brevi. 9. Per la barba rara ed anche mancante in certuni.

La razza Mora si riconosce alle note seguenti. 1. Tronco gracile, e particolarmente nei lombi e nella pelvi. 2. Estremità superiori lunghe, ed in specie l'avanbraccio. 3. Mani piccole, ma piedi lunghi e compianati. 4. Ginocchio e piedi diretti in fuori. 5. Capo piccolo ed allungato. 6. Prominenza della parte inferiore della faccia. 7. Naso dilatato e quasi schiacciato. 8. Denti incisivi e canini obliqui. 9. Labbra prominenti. 10. Pelle, iride e capelli neri. 11. Capelli finalmente ricciuti e barba poco folta.

SEZIONE SECONDA

DESCRIZIONE GENERALE DEI SISTEMI SEMPLICI IN PARTICOLARE

CAPO SECONDO

Del sistema cellulare.

§ 80. Il sistema *cellulare*, conosciuto con denominazioni diverse (45), merita di precedere gli altri sistemi generali, come il più semplice ed il più universale nell'organizzazione del corpo umano. Contansi due generi di questo tessuto, l'*areolare* e l'*adiposo* cioè, che noi esamineremo separatamente.

---

(45) Il tessuto cellulare ebbe differenti nomi; e ciò a tenore del modo col quale fu considerato dagli anatomici. Quelli che ne niegavano l'organizzazione lo chiamarono *sostanza*, o *corpo* ora mucoso, ora glutinoso; e coloro che ne ammettevano la tessitura organica lo nominarono *organo*, *membrana*, *tessuto* cribroso, mucoso, intermedio, areolare, reticolare, laminare, filamentoso, spongioso, ecc. Sembrerebbe dagli Scrittori di anatomia, che questo tessuto fosse ignoto agli antichi; e che Carlo Etienne, Vesalio ed Adriano Spigel sieno stati i primi a darne alcune esatte nozioni. Kaau in seguito, Boerhaave, Bergen e Winslow diedero le prime idee generali sulla continuità del tessuto cellulare nelle varie regioni del corpo. Devesi però ad Haller il merito di aver ampiamente illustrata la vera tessitura di questo sistema; epperciò poco aggiunsero alla di lui descrizione quelle che ne fecero dopo Schobinger, Thierry, G. Hunter, Bordeu, Fouquet, Wolff, Lucae, De Felici ed altri. Il tessuto cellulare formò d'allora in poi l'argomento di profonde indagini fra gli anatomici: sorprende pertanto come Mascagni appena lo nomini.

Articolo primo

Del tessuto cellulare areolare.

§ 81. Chiamasi *areolare* quel genere di tessuto cellulare, in cui le fibre e le lamine componenti s'intrecciano fra di loro in modo da risultarne alcune *areole* insieme comunicanti di differente volume e *figura*, le quali forse con poca esattezza si chiamarono *cellule*.

§ 82. Offresi egli come un tessuto molle, spongioso, di colore biancheggiante, il quale circonda le altre parti, si frappone negli spazii che esse lasciano, e s'insinua nell'intima tessitura delle medesime, risultandone perciò una disposizione organica, che separa ed unisce in un tempo stesso tutte le parti anche fibrillari dell'organismo. Sebbene continue ne sieno tutte queste varie porzioni del tessuto areolare, tuttavia in due principali si suole dividere, in quella cioè che occupa gli spazi lasciati dagli organi, ed in quell'altra che li avvolge immediatamente, e che s'interna nell'intima tessitura dei medesimi.

§ 83. La prima porzione, che nominasi *intermedia, esterna*, *generale*, *comune* o *non essenziale*, non è abbondante ugualmente in tutte le regioni del corpo, del quale però ne prende l'estensione e la forma. Scarseggia infatti nella cavità del cranio e nel canale vertebrale, quando abbonda sul davanti della colonna spinale, lunghesso l'aorta ed altri grossi vasi, alla base del cranio, nella cavità dell'orbite e nelle varie parti della faccia. Non altrimenti si osserva copiosa nel

collo, nel torace fra le lamine dei mediastini, nell'addome fra le pagine del peritoneo, negl'inguini, nelle ascelle, nel poplite, intorno alle mammelle, nella palma delle mani, nella pianta dei piedi, e negli spazi muscolari (46).

§ 84. Tutte le diramazioni di questa prima porzione del tessuto cellulare areolare comunicano però insieme col mezzo di quegli spazi più o meno grandi, che lasciano i visceri, gli organi e le parti fra di loro. Nel collo, egli è continuo superiormente con quello del capo, ed inferiormente con quello del torace e delle estremità superiori. Nel torace, ne occorre altrettanto sia con le medesime estremità superiori, e sia colla cavità dell' addome. In questa cavità per l'incavatura ischiatica, per l'arco crurale, per l' anello inguinale e simili egli comunica con quello delle pareti addominali e delle estremità inferiori. Finalmente mediante i fori intervertebrali e quelli della base del cranio, il tessuto cellulare di cui ragioniamo, si mette in relazione con quello, che circonda le differenti parti dell'encefalo.

§ 85. La presenza in questo tessuto di molte areole insieme comunicanti rende manifesta una strada di comunicazione, che possono avere fra di loro molti organi quantunque assai distanti. La qual cosa viene

---

(46) In generale si osserva, che gli organi più importanti vengono circondati da copioso tessuto cellulare; e che la stessa disposizione si seguita dalla natura per quelle parti, che sono la sede di grandi movimenti, come le ascelle, il poplite e simili, o per quelle regioni, dove trovansi riuniti molti organi, come nel collo p. e. ed altre parti analoghe.

provata da sperimenti diretti iniettando nel tessuto cellulare dell'aria o dell' acqua, come da numerose osservazioni patologiche (47).

§ 86. La seconda porzione, detta pure *essenziale*, *interna* o *speciale*, ora circonda a guisa d' invoglio ciascun organo e rendesi gradatamente continua col tessuto cellulare intermedio, ed ora in vece s'interna profondamente, e concorre nella tessitura degli organi stessi.

§ 87. Con la prima disposizione, il tessuto cellulare forma a quasi tutti gli organi una specie di capsula più o meno spessa, e differentemente congegnata per adattarsi alla di loro figura, cioè egli compone ai medesimi uno strato, che serve ad unirli colle parti vicine. Così la vescica orinaria, l'utero, il retto intestino, il rene, tutti i muscoli e simili sono circondati da questo tessuto: così la superficie aderente di tutte le membrane ne ha uno strato più o meno denso: così finalmente ne sono dotati i vasi di qualunque genere, i quali vengono in tale guisa rafforzati con guaine speciali ora più, ora meno robuste (48).

---

(47) Provano la comunicazione di tutte le cellule del tessuto cellulare: 1.° L'enfisema artificiale o patologico, dietro il quale l'aria da un luogo solo arriva a distendere buona porzione di questo tessuto. 2.° Le infiltrazioni artificiali od accidentali, che replicano lo stesso fenomeno dell'enfisema. 3.° La cura dell'anassarca per una sola apertura spontanea od artificiale accaduta in qualche luogo del tessuto infiltrato. 4.° La migrazione dei corpi stranieri solidi o liquidi, naturali od accidentali, come p. e. una spilla, che ingoiata se n'esca per la pianta dei piedi, e simili altre osservazioni.

(48) Era opinione di Bordeu stata replicata da Bichat che quella

§ 88. Insinuandosi poi nell'intima tessitura degli organi, quivi il tessuto cellulare accompagna le ramificazioni dei vasi e dei nervi, avvolge le loro fibre speciali, che riunisce e separa nel tempo stesso, e si modifica in varie guise per adattarsi alla tessitura particolare di ognuno di essi. E veramente nei muscoli, egli si dispone in molti canali insieme uniti per coprirne ogni fascio e tutte le fibre. Nelle ghiandole, si modella sulle varie disposizioni del loro parenchima. Nei visceri composti di molte membrane, e di molti tessuti aggregati, ei si frappone fra le membrane ed intorno a ciascuna delle parti componenti, ecc. Ma così disponendosi noi lo veggiamo in certe parti di tanta tenuità da rendere persino dubbia la di lui esistenza, come nelle ultime ramificazioni vascolari e nervose, mentre in altre egli mostrasi più spesso ed apparente, come in alcuni ligamenti aventi dei vani ed analoghi tessuti.

§ 89. L'organizzazione del tessuto cellulare mosse in anatomia due questioni principali. La prima risguarda il fatto stesso dell'organizzazione, che fu da alcuni niegata e da altri ammessa. La seconda è relativa al modo di organizzazione di questo tessuto.

---

porzione di tessuto cellulare destinato ad avvolgere ogni organo in particolare formasse d'intorno ai medesimi una specie di atmosfera capace d'isolarne le loro azioni, e di opporsi all'irradiamento dei processi morbosi alle vicine parti. Ma l'osservazione è sovente contraria a tale opinione; e quando occorre qualche fatto che sembravi favorevole, egli trova meglio la di lui spiegazione nella tessitura dell'organo affetto, nelle di lui simpatie e nella stessa condizione morbosa del tessuto cellulare, che lo rende per qualche tempo isolatore del processo patologico.

Niegarono la natura organica al tessuto cellulare Bordeu, I. F. Mechel, Wolff, Prochaska, Blumembach, Rudolphi ed altri della scuola germanica, che lo dichiararono di natura *amorfa*. Non pochi in vece ammisero in questo tessuto una vera organizzazione sulle traccie di Ruysch, di Haller, di Bichat, di Mascagni, di Rolando, di Béclard, ecc.; le eprove da questi riferite ne sono convincentissime. Dimostrano infatti la natura organica del tessuto cellulare i molti vasi sanguigni e linfatici, che lo penetrano, e sui quali debbonsi pure diramare alcune nervee suddivisioni: ciò provano l'esalamento dello siero ed il suo assorbimento, funzioni dipendenti dalla presenza dei vasi, e dall'esercizio delle forze vitali; ma più di tutto rendono evidente un tale fatto le malattie, e specialmente l'infiammazione a cui soggiace il tessuto cellulare, imperciocchè allora vi si desta il dolore, si esala del sangue o del pus, ed i di lui vasi iniettati dal sangue si mostrano palesi a quanti li osservano (49).

§ 90. In quanto al modo di organizzazione, Ruysck suppose il tessuto cellulare totalmente vascolare; e di quest'opinione sarebbe pure Mascagni, se non che egli dichiara di natüra linfatica i vasi tutti di questo

---

(49) Molti fatti patologici provano ad evidenza l'organica natura del tessuto cellulare, e l'esistenza dei vasi sanguigni, che Haller, Albino, Prochaska, Bichat ed altri non hanno mai potuto iniettare. Ma per non più parlare dell'infiammazione flemmonosa, noi ricorderemo la facoltà grande di riprodursi, che mostra il tessuto cellulare stato distrutto in una ferita, o consumato dal processo ulcerativo, e le differenti alterazioni organiche, che di natura fungosa, scirrosa, tubercolare e simili dimostrano tutte ugualmente la tessitura organica del tessuto cellulare.

tessuto. Fontana vuole, che sia formato di molti cilindri tortuosi. Rolando lo considera come un risultato di più regolare accozzamento dei globuli del sangue, ecc. Ma le osservazioni positive posero un termine alle semplici opinioni, perchè la sola ispezione di questo tessuto persuade facilmente, che egli risulta di un intreccio grandissimo di fibre e di lamine, le quali lasciano frequenti *vani* od *areole* insieme comunicanti; e che queste furono con poca esattezza chiamate *cellule*, avvegnachè esse non formano delle cavità con pareti regolari, ma piuttosto alcuni spazi più o meno ampii a tenore della varia larghezza ed estensione delle fibre e lamine componenti (50).

---

(50) Ovunque si esamini il tessuto cellulare, si vede che colla distensione egli prende facilmente la forma filamentosa: che iniettandovi dell'aria od un liquido si mostrano certe areole separate e comunicanti; e che col congelamento del liquido infiltrato si può osservare la figura delle medesime. Ciò non ostante è pure di buona osservazione l'asserire, che in certi luoghi, come fra le fibrille dei muscoli, questo tessuto sembra un puro glutine, il quale venendo disteso si prolunga in sottili filamenti, eppoi si lacera; e che la figura delle cellule è irregolare, anzi incostante nelle medesime regioni del corpo, poichè essa divaria nei reiterati sperimenti sulla stessa parte. Rimane pertanto sempre incerto, se le lamine, le fibre e le cellule specialmente preesistano nel tessuto cellulare, oppure se esse non sieno in vece formate accidentalmente dal corpo, che viene a penetrarlo. Ma ammettiamo pure preesistenti le cellule, siccome i fatti fisiologici e patologici già indicati sembrano provarlo, non perciò si sgombreranno tutte le difficoltà seguenti. Di fatto queste cellule sono esse chiuse da ogni lato, e per comunicare insieme non dovrebbe forse precedervi la loro lacerazione? Comunicheranno esse in vece reciprocamente per la sola via delle porosità interglobulari di Rolando? Sarebbono per

§ 91. Il tessuto cellulare così organizzato possiede alcune fisiche proprietà meritevoli di rimarco, e per le quali egli si distingue dagli altri tessuti. Esse sono la porosità e spongiosità, la coesione, il colore, l'estensività, l'elasticità e la contrattilità di tessuto.

§ 92. La *porosità* e *spongiosità* sono due proprietà prodigiosamente sviluppate nel tessuto cellulare in dipendenza della di lui tessitura areolare. Per esse si spiegano alcuni fenomeni relativi al medesimo, siccome la facoltà *igrometrica* che acquista dopo l'essicamento, e quella d'*inzuppamento* che Magendie, Fodera ed il nostro Rolando chiamarono in aiuto per rendere ragione di qualche fenomeno della circolazione così sanguigna che linfatica (51).

---

avventura solamente altrettanti spazii irregolari lasciati dall'intreccio delle fibre e delle lamine, e per ciò aperte e comunicanti liberamente per le vie naturali lasciate dalla stessa tessitura? Noi ammettiamo volentieri queste due ultime maniere di comunicazione intercellulare; ma avvertiremo non di meno, che le dette cellule od areole sono naturalmente di una minutezza grandissima: che osservate con la lente ci presentano delle pareti attigue, rendendosi da ciò probabile, che l'iniezione dell'aria o di un liquido debba alterarle, ed anche lacerarle. Laonde questo genere di sperimento non sembrerebbe il più sicuro per dare un'idea esatta della forma, del volume, del numero e delle relazioni naturali di esse cellule.

(51) Prima che fossero ammesse in fisiologia le ipotesi di Bichat circa i vasi esalanti, e quella di Mascagni in particolare rapporto all'origine delle boccuccie libere dei vasi linfatici, le funzioni delle esalazioni e dell'assorbimento si spiegavano con la semplice porosità dei vasi. Noi non entreremo a discutere fisiologicamente il merito delle anzidette opinioni, le quali hanno il grande vantaggio di assoggettare quelle due importantissime funzioni alle leggi dell'organismo vivente. Solamente ricorderemo, che la

§ 93. Il *colore* del tessuto cellulare non è un carattere costante. Incoloro e quasi diafano se si riduce in lamine sottili, egli presentasi biancheggiante o bigio, quando sia più spesso, e venga disteso.

§ 94. La *coesione* e la *densità* variano assaissimo nelle porzioni diverse del tessuto cellulare. Di fatto ora egli non pare che una semplice sostanza viscosa, come fra le fibrille muscolari, ed ora in vece si mostra quasi uguale al tessuto aponeurotico, come sui muscoli dell'addome. Dal che si viene a spiegare la differente resistenza di questo tessuto nelle diverse regioni del corpo.

§ 95. L'*estensività*, *la retrattilità* e l'*elasticità* del tessuto cellulare sono evidentissime in molte occorrenze, che inducono la compressione o la distensione anche soverchia del medesimo; imperciocchè in breve egli si ripristina tanto nel volume quanto nella di lui forma esterna naturale.

---

facoltà d'inzuppamento del tessuto cellulare, la di lui spongiosità e la porosità dei vasi sono osservazioni di fatto, che non così facilmente si possono oscurare con semplici ipotesi. In fatti Magendie, Fodera ed il nostro Rolando, spiegarono per questa via varii fenomeni relativi alla circolazione in generale, e del sangue venoso in particolare; imperciocchè alcune sostanze introdotte nel tessuto cellulare, o sopra di una vena denudata passarono nel torrente della circolazione. Laonde non ripugna di ammettere un certo imbevimento, un tal quale assorbimento delle sostanze applicate od insinuate nel tessuto cellulare. Ciò posto, verrebbesi ad intendere, come p. e. le villosità intestinali, i corpi papillare e reticolare cutanei possano realmente servire all'assorbimento delle sostanze, che dovranno penetrare nei vasi linfatici, senza ammettere le boccuccie libere di questi vasi che sinora non furono dimostrate.

§ 96. Definiendo qui la *contrattilità* di tessuto, noi diremo, essere quella proprietà per cui si raccorciano, s'increspano, e si contraggono, se così vuolsi, i tessuti, che si sommettono all'azione di certi agenti capaci di alterare la loro tessitura. Il calorico p. e. determina questo effetto nel tessuto cellulare: si dissecca prima, si corruga poscia, e finalmente anche s'infiamma ed abbrucia, lasciando di sè pochi residui, che svelano in parte la chimica di lui composizione.

§ 97. L'analisi del tessuto cellulare fu tentata con mezzi anatomici, quali l'ebullizione, la macerazione, la putrefazione, e con l'uso di reattivi chimici. L'ebullizione ha poca forza sul tessuto cellulare, e non lo scioglie se non che dopo un lungo tempo. La putrefazione e la macerazione vi operano pure lentamente. Tuttavia dopo molti mesi la macerazione lo scioglie in una sostanza viscosa simile alla mucilagine, la quale somministra alcune sostanze, che ascendono alla superficie dell'acqua, ed altre, in particolare dei globuli, che precipitano nel fondo del vaso. L'analisi chimica, secondo Fourcroy, ci porterebbe a credere, che il tessuto cellulare sia composto di gelatina; ma secondo John ed altri possiamo inoltre ammettervi una tenue quantità di fibrina, del fosfato e del carbonato di calce.

§ 98. Il tessuto cellulare, il primo che si forma nell'embrione, serve a molti usi nel corpo umano. E veramente egli copre, avvolge, contiene, riunisce e separa gli organi non solo, ma eziandio le più minute loro parti, componendo per molti la parte principale, e per altri l'unica della propria organiz-

zazione. Di più con l'elasticità egli restituisce alle parti la loro figura e volume: coll' estensività, morbidezza ed umidità di cui gode, egli serve alla facilità dei suoi movimenti; e mediante la di lui proprietà d'inzuppamento sembra, ch'ei possa contribuire alle prime mosse dell' assorbimento. Usi e proprietà, che sono per certo assai differenti da quelle del tessuto cellulare adiposo, di cui dobbiamo occuparci.

Articolo secondo

Del tessuto cellulare adiposo.

§ 99. Col nome di tessuto *cellulare adiposo* intendesi quel secondo genere di tessuto cellulare, il quale risulta di tante minutissime cellette piene di *grasso* o *adipe*. Nel corpo umano se ne distinguono due varietà, l'*adiposo comune* cioè, e l'*adiposo delle ossa*, che nominasi anche *midollare* (52).

---

(52) Noi riteniamo il tessuto adiposo differente del cellulare comune per le modificazioni essenziali di organizzazione, che egli presenta. Malpighi fu dei primi, che abbia svelata una tale differenza, osservando, che l'adipe formava alcuni granelli appesi ai vasi sanguigni, simili a quelli delle ghiandole. Swammerdam vide anche l'adipe rinchiuso in membranule come olio liquido. Bergen distinse due specie di tessuto cellulare, di cui la *laminare*, così da lui chiamata, corrisponde al tessuto adiposo. W. Hunter espose i caratteri anatomici di questo tessuto, che furono confermati da Jansen, da Chaussier, da Prochaska, da Gordon, da Mascagni, da Béclard ed altri. Vero è che Haller vuole l'adiposo uguale al tessuto areolare o cellulare; verissimo pure che Bichat,

A. *Tessuto adiposo comune.*

§ 100. Il tessuto adiposo comune, già stato da Malpighi distinto dal cellulare areolare, venne nominato *cellulare adiposo*, o *tela*, *membrana*, *pannicolo adiposo* e simili. Molte parti del corpo ne mancano; ma dove esiste, egli suole variare di quantità e di forma a tenore delle regioni.

§ 101. Manca primieramente il tessuto adiposo comune in alcune regioni della pelle, come al cranio, al naso, nell'orecchio esterno, nel mento, nelle palpebre, al pene, nelle ninfe, ecc. Non esiste neppure d'intorno ai tendini lunghi e gracili, come fra i muscoli, che eseguiscono grandi movimenti. Non si osserva finalmente nell'intima tessitura dei visceri parenchimatosi, nè fra le membrane dei visceri membranosi, nè al dissotto delle membrane mucose, dove in vece si scopre quella varietà di tessuto cellulare areolare, che si chiamò erroneamente da qualcheduno *membrana nervosa*.

§ 102. Trovasi in vece questo tessuto sotto la pelle e nelle areole del dermide, nel canale vertebrale, negl'infossamenti della faccia, nella parte posteriore del collo, nell'esterno del torace tanto fra i muscoli pettorali, quanto d'intorno alle mammelle, nell'interno di questa cavità sia nelle lamine dei mediastini, e sia fra il pericardio ed il cuore. Trovasi inoltre

---

e J. F. Mechel abbracciarono l'opinione di Haller, ma erano tutti questi maestri contrarii, con poco fondamento, agli osservatori surriferiti.

nell'esterno e nell'interno del ventre, cioè alla circonferenza dei reni, fra le pagine degli omenti, e nella cavità della pelvi. Si osserva eziandio nelle estremità, ma particolarmente a seconda della flessione delle articolazioni. Si scorge copioso nelle regioni esposte più delle altre alla compressione, come nella pianta dei piedi, nella palma delle mani ed alle natiche, dove le donne della tribù dei Bosjesmani presentano una prominenza adiposa ragguardevole. Esiste finalmente fra le duplicature delle membrane sinoviali, tra i lobi delle ghiandole lobulate, come la parotide p. e., nella guaina dei vasi sanguigni, fra i fasci di alcuni legamenti, ed anche tra le stesse fibre di qualche nervo voluminoso, quale sarebbe p. e. l'ischiatico.

§ 103. Ma la forma e la disposizione di questo tessuto adiposo divariano nelle regioni differenti, che occupa. Di fatto talvolta egli prende la forma membranosa, come veggiamo sotto la pelle, e tal altra volta egli disponesi a guisa di masse più o meno rotondate, siccome occorre di vedere nelle orbite, nella fossa zigomato-mascellare, d'intorno ai reni, nella pelvi e simili: ora ei forma alcune appendici pedoncolate, piriformi, che pendono libere dal margine degli omenti, o dalla superficie esterna delle intestina crasse, ed ora disponendosi a foggia di un nastro, egli accompagna i vasi sanguigni, come osservasi p. e. nel mesenterio, negli omenti, nel cuore e simili.

§ 104. Resta adunque evidente, che è abbondante nel corpo umano il tessuto adiposo, del quale ragioniamo. Tuttavia la di lui quantità, che dietro alcuni

calcoli approssimanti si computa corrispondente alla vigesima parte del peso totale del corpo in un adulto d'ordinaria costituzione, va sottoposta a molte differenze individuali in dipendenza dell'età, del sesso, del temperamento e del genere di vita. Noi osserveremo intanto, che certe parti non contengono mai dell'adipe, quando alcune altre non ne sono mai totalmente prive, sebbene si tratti di obesità prodigiosa o di marasmo, estremi fra di cui oscillano le varie quantità relative dell'adipe nel corpo umano (53).

§ 105. Presentasi ovunque questo tessuto sotto forma di masse adipose bianco-giallognole, varianti di consistenza a tenore delle regioni che occupano, dell'età, del sesso e di analoghe condizioni individuali. Ognuna di tali masse adipose si può facilmente dividere in masse minori, le quali conservano la figura subrotonda ed allungata, e stanno insieme unite mediante un tenue tessuto cellulare areolare. Finalmente ciascuna di quelle masse secon-

---

(53) L'adipe si accumula talvolta in tutto il tessuto adiposo, oppure in alcune regioni isolate solamente del medesimo. Nel primo caso, ne proviene quella condizione del corpo chiamata *polisarcia* o *polipionia*, di cui ne riportano esempii più o meno sorprendenti gli autori, fra i quali merita ricordo il giovine Giuseppe Schnitt, che noi vidimo in Torino nell'anno decimo di sua età, e che pesava, secondo le osservazioni di F. M. Marcolini riferite negli Annali universali di Medicina del dottore Omodei, vol. LIII. pag. 240, duecento e sessanta funti di Vienna, i quali equivalgono per approssimazione a cento quarantasei kilogrammi. Nel secondo caso, si riferiscono i lipomi, che talvolta arrivano ad enorme volume.

darie si lascia di nuovo dividere in molti granelli adiposi, i quali, veduti colla lente, sembrano composti di molte vescicole del diametro di 1/800 o di 1/600 parte del pollice. Per la qual cosa il tessuto adiposo si può credere composto di vescicole agglomerate in granuli, e di grani adiposi riuniti in masse ora secondarie ed ora primarie.

§ 106. Così essendo l' intima organizzazione del tessuto adiposo ne seguirebbe, che egli forma essenzialmente una quantità immensa di vescichette destinate alla secrezione dell' adipe, che contengono. Queste vescicole, che per la massima loro sottigliezza non permettono una dimostrazione diretta, risultano poi non solo esistenti, ma anche chiuse per ogni parte con alcune prove indirette. E primieramente l'adipe si conserva liquido alla temperatura del corpo vivente: se non fosse chiuso nelle dette vescicole egli s'infiltrerebbe nel tessuto cellulare come lo siero; ma ciò appunto non accade (54). Inoltre se collochiamo nell'acqua calda alcune masse adipose intatte, noi non veggiamo uscirne l'adipe; ma incidendo alcune vescicole tosto l'adipe si mostra sull'acqua.

§ 107. Risulta pertanto da quanto veniamo di osservare, che vi ha una differenza notevole nella forma intima ed organica del tessuto cellulare adiposo relativamente al cellulare areolare. Questo esiste bensì nelle masse adipose, e serve ad unire insieme le ve-

---

(54) I cadaveri edematosi sono i più opportuni per osservare le cellule adipose; imperciocchè in essi si vedono segregate le une dalle altre, e l'adipe non sta mai confuso con lo siero.

scicole, i granelli, le masse primarie fra di loro, e le secondarie colle parti vicine, ma è estraneo alla tessitura speciale del tessuto adiposo (55).

§ 108. Nell'organizzazione del tessuto adiposo concorrono i vasi ed i nervi. Le arterie, più evidenti nei giovani soggetti, si dispongono in modo, che le vescicole i grani e le masse adipose ne ricevono tutte un ramo proporzionato al proprio volume, risultandone una disposizione elegantissima molto simile a quella degli acini dell' uva relativamente ai loro pedoncoli ed al grappolo; ma s' ignora come, dopo di essersi infinitamente suddivise, esse vadano finalmente a finire. Quindi noi dobbiamo ricorrere all'analogia per supporre, che si rendano continue con le radici delle vene, dopo di avere somministrati i materiali della secrezione dell'adipe. I vasi linfatici esistono essi nel tessuto cellulare adiposo? . . . Esistono i nervi? L'analogia, e l'osservazione dei fenomeni relativi all'assorbimento dell'adipe ci persuadono anche ad ammetterli. Mascagni sostiene veramente, essere l'interno strato delle vescicole adipose formato intieramente di vasi linfatici, ma veruna prova egli adduce in conferma di questa sua opinione (56).

---

(55) Il tessuto cellulare comune, mentre riunisce e separa le vescicole adipose, si modifica in sottigliezza con la tenuità delle parti, poichè appena ei si distingue fra le vescicole, rendesi più resistente fra i grani e le masse adipose, finalmente nelle ascelle, nell'inguine egli è assai lasso ed apparentissimo.

(56) Malpighi aveva creduto, che i vasi sanguigni del tessuto adiposo finissero in un canale comunicante coll'interno delle vescicole, ma egli stesso riconobbe poi la propria illusione. Riegel

§ 109. Abbandonando alla fisiologia le ulteriori indagini sulla secrezione dell'adipe, e sul di lui uso nell'economia dell'uomo, noi ci limiteremo ad esaminare per ora e brevemente i caratteri fisici e l'analisi chimica di questa sostanza. L' adipe, essendo stato purgato, si presenta coi caratteri di un olio fisso, inodoro, di sapore dolce sciocco, di colore giallognolo, il quale però s'imbianchisce coll' azione dell'acqua. Meno pesante di questo liquido, egli si conserva fluido alla temperatura di 15. gradi R.ni. Insolubile nell'acqua, si scioglie appena nell' alcoole freddo. Creduto da Crell di acida natura, fu poscia dimostrato, che gli acidi gaz carbonico, l'acetico, lo sebacico ed altri, che scopronsi nell'adipe, erano il prodotto della stessa distillazione. Unito agli alcali, l'adipe si cangia in una sostanza dolce, in acido *margarico* ed *oleico*. Esposto finalmente all' azione dell'aria e della luce, egli si ossida, si rende rancido, ed esala un odore acido, forte, ingrato.

§ 110. L'analisi chimica di Chevreuil fece conoscere, che l'adipe è composto di due sostanze, la *stearina* cioè, che si scioglie ai gradi 50 di calore, e l'*elaïna*, che si conserva liquida anche al 0/0 di temperatura. Per la qual cosa si arrivò a rendere ragione del grado diverso di fusibilità delle differenti qualità di adipe, imperciocchè ciò dipende dalla

---

tentò dopo di far rivivere l'ipotesi dei condotti adiposi, e di spiegare con essa gli usi dei reni succenturiati, che considerava come organi secernenti dell'adipe. Ma non avendo mai potuto dimostrare tali canali, come ogni anatomico ne va persuaso, cadde di nuovo da qualunque credito l'ipotesi della loro esistenza.

preponderanza che vi si trova di una delle indicate sostanze. Noi lascieremo però alla chimica le ulteriori nozioni sull'analisi di queste sostanze per studiare la seconda varietà del tessuto adiposo (57).

B. *Del tessuto adiposo delle ossa.*

§ 111. Chiamasi *tessuto adiposo delle ossa*, ed anche *midollare* quella membrana vascolare, vescicolare, sottilissima, che esiste nelle cavità delle ossa, dove secerne e contiene l'adipe, che noi vi scorgiamo (58).

§ 112. Trovasi infatti la membrana midollare nell'interna superficie del canale midollare delle ossa lunghe, nelle cellule della sostanza spongiosa, e per anco nelle porosità della stessa sostanza compatta: cavità che l'adipe o la midolla riempie.

§ 113. Nelle ossa lunghe, il tessuto midollare è più apparente: dopo di avere coperto il canale mi-

---

(57) Oltre la sostanza grassosa unita col sangue (Vedi nota 26), oltre l'adipe del tessuto cellulare si trovano nel corpo umano alcune altre sostanze con queste molto affini, come p. e. il butirro, che sta sciolto nel latte, la sostanza grassa cristallizzabile, che si trova nella polpa nervosa. Di più l'adipe si forma talvolta anche accidentalmente, siccome accade nelle alterazioni patologiche dei tessuti, che mutansi in adiposo, oppure nelle nuove cadaveriche combinazioni state promosse dal processo della stessa putrefazione.

(58) Il tessuto midollare delle ossa, che si chiamò anche *midolla*, *meditullium*, fu argomento di molte osservazioni per Duverney. Alcuni ne diedero pure esatte descrizioni, come Grutzmacher ed Isenflamm; ed altri vi unirono altresì delle tavole più o meno esatte, come Havers, Albino, Mascagni, ecc.

dollare, egli si distende per un lato sulla sostanza reticolare dell'osso, risultandone molte lamine e filamenti disposti in areole, che separano in tanti compartimenti le vescicole adipose ripiene di sostanza midollare, e per l'altro lato si prolunga tanto a traverso delle porosità ossee, quanto nella tessitura spongiosa delle estremità. Nella sostanza spongiosa delle ossa, questa membrana si rende in vece assai oscura, e difficile a dimostrarsi, attesa l'estrema di lei sottigliezza ed aderenza all'osso, che non permettono molte indagini. Tuttavia alcuni fenomeni sembrano provare, che le areole spongiose ed i pori della sostanza compatta contengono effettivamente il sugo midollare rinchiuso in vescicole simili a quelle della membrana del cilindro osseo (59).

(59) La membrana midollare, attesa la massima di lei sottigliezza, venne da alcuni niegata. Tuttavia nell'uomo adulto si può dimostrare con un esperimento assai facile, il quale consiste in avvicinare all'azione del fuoco o di qualche acido un osso cilindrico stato prima aperto, imperciocchè per tale maniera la membrana si corruga e si distacca dall'osso. È cosa notissima, come nelle ossa cilindriche del bue basti sovente la semplice ebollizione per distaccarne la membrana midollare unitamente alla midolla, che contiene. In quanto all'intima disposizione del tessuto midollare, tutto ci convince, che non differisca da quella del tessuto cellulare adiposo, e che con poco fondamento Grutzmacher sostenesse la reciproca comunicazione delle cellule. E veramente, quando l'adipe non fosse chiuso in cellule isolate, egli dovrebbe raccogliersi nelle parti più declivi delle ossa, ciò che non è: potrebbe penetrare nelle cavità articolari, raccogliersi sotto le cartilagini ed anche distaccarle dall'osso, ma questo non accade giammai: essendo liquido alla temperatura del corpo vivente, egli dovrebbe uscire per qualunque apertura naturale od accidentale comunicante con la cavità cilindrica dell'osso, ma l'osservazione è contraria.

§ 114. Le arterie e le vene del tessuto midollare sono così numerose, e vi si suddividono a tanta finezza da renderlo quasi analogo alla pia meninge dell'encefalo. Per l'ordinario un'arteria ed una vena penetrano nella cavità di un osso lungo: quivi ciascuna si divide in due rami, che dirigonsi alle estremità opposte dell'osso, dove contraggono frequenti anastomosi coi vasi sanguigni, che per altra via arrivano al tessuto osseo. Inoltre esse mandano numerose diramazioni a quella porzione di membrana, che copre il tessuto reticolare, e particolarmente alle vescicole adipose, le quali perciò si vedono ugualmente appese ai vasi sanguigni, come quelle del tessuto adiposo descritto nel § 108.

§ 115. In unione dei vasi sanguigni arrivano anche dei nervi alla membrana midollare, siccome osservarono Soemmering, Wrisberg, Klint, Béclard, e come si può facilmente verificare, seguendo i nervi socii delle arterie fino nel canale cilindrico delle ossa lunghe. Ma proverebbero senza di ciò l'esistenza dei nervi in questo tessuto i dolori, che si eccitano, irritandolo in un animale vivente, come Duverney, Bichat, J. F. Meckel asseriscono di avere osservato, e come noi stessi abbiamo confermato (60). Esistono

---

(60) Duverney, Bichat, J. F. Meckel, Béclard ammettono tutti, che si eccita dolore, irritando la membrana midollare delle ossa cilindriche di un animale vivente. Noi pure ciò abbiamo frequentemente osservato. Tuttavia faremo notare, che nel lapino ci mancò talvolta il desiderato effetto, sebbene si usasse la precauzione suggerita da Bichat, di amputare l'osso al dissotto del foro *nutritivo* e di frapporre una certa distanza di tempo fra

i linfatici? . . . Finora non si sono dimostrati oltre il loro ingresso nel canale *nutritivo* delle ossa; ma l'analogia dell'organizzazione cogli altri tessuti, e la funzione stessa dell'assorbimento dell'adipe midollare ci persuadono ad ammetterli (61).

§ 116. Organizzata nel modo fin qui riferito, la membrana midollare serve a due usi notissimi, cioè alla nutrizione del tessuto osseo a guisa di periostio interno, ed alla secrezione dell'adipe (62).

---

l'amputazione e lo sperimento: che l'esperienza manca costantemente negli uccelli; e che sull'uomo non sempre si verifica questa sensibilità della membrana midollare sia nel caso di amputazione, e sia nell'estrazione di estesi sequestri, come ne riferisce un esempio Lebel (Vedi Journ. complém. già indic. T. V. p. 512). Pertanto ci sembra di conchiudere con fondamento, che non in ogni circostanza dello stesso animale, nè in tutti gli animali indistintamente si possa con esperimenti diretti dimostrare la sensibilità della membrana midollare delle ossa.

(61) Alcuni fenomeni patologici provano ad evidenza la funzione dell'assorbimento nel tessuto midollare, epperciò l'esistenza nel medesimo dei vasi linfatici. Si conosce p. e., che nel lavoro del callo l'adipe sparisce in corrispondenza della frattura, condensandosi in vece il tessuto midollare, e che, formato il callo, si riassorbe la sostanza ossea e vi ritorna la midollare, come osservarono Bichat, Dupuytren, Béclard ed altri. Si sa di più, che nei casi di *sequestro* il tessuto midollare e la midolla spariscono dalla cavità ossea, dove sta rinchiuso. È a tutti i patologi finalmente conosciuto, come nella spina ventosa, nell'osteosarcoma, nel fungo osseo e simili la sostanza midollare venga sostituita da altri tessuti e dai prodotti morbosi.

(62) Dopo le belle sperienze di Troja state poscia replicate da molti altri, non vi ha più fisiologo, che dubiti delle dirette relazioni del tessuto midollare con la nutrizione e conservazione delle ossa: alcuni anzi lo chiamarono con fondamento periostio interno, sebbene si debba ritenere, che la di lui tessitura essendo cellulare divaria alquanto da quella del periostio esterno, che è fibrosa.

§ 117. L'adipe delle ossa, chiamato *midolla* nella cavità delle ossa lunghe, *sugo midollare* nella sostanza spongiosa, e *sugo oleoso* nella compatta, non differisce essenzialmente dall'adipe comune: osservasi però che la midolla è più densa e più gialla del sugo midollare e dell'oleoso, i quali sono rossastri. La quantità poi di questa sostanza varia a tenore delle circostanze individuali: nelle persone pingui, essa forma sette ottavi del tessuto midollare, quando nelle magre ne fa solamente la terza o la quarta parte. In quanto finalmente ai di lei usi nel corpo umano, alcuni sono comuni all'adipe del tessuto cellulare adiposo, ed altri relativi al tessuto osseo; ma nel determinarli avvertasi, che certuni sembrano inconcussi, altri solamente probabili, molti affatto erronei (63).

---

(63) Haller e Blumembach credettero con altri, che l'adipe o midolla delle ossa servisse a renderle più flessibili, concorresse alla riproduzione delle medesime, e singolarmente che contribuisse alla formazione del callo. Ma questi due grandi fisiologi non badarono, che nei ragazzi le ossa sono meno fragili, quantunque contengano minore quantità di adipe, e che le fratture si riuniscono in quest'età più presto che nei vecchi. Duverney ed altri sospettarono, che l'adipe midollare potesse contribuire alla nutrizione delle ossa; ma non ebbero presente, che negli uccelli le ossa mancano di adipe, che manca o scarseggia assai nei ragazzi, e che nell'embrione, e nel feto dove si presenta attivissimo il processo nutritivo, le ossa si formano prima del tessuto midollare. Si congHietturò finalmente, che questa specie di olio dovesse inungere le superficie articolari, ma primieramente non si scoprirono mai le comunicazioni fra il tessuto midollare e le articolazioni, poscia la scoperta delle membrane sinoviali ha fatto dimenticare tale ipotesi nel numero di molte altre anche meno probabili, come quella di credere il tessuto midollare un serbatoio del calorico e dell'elettricità animale.

§ 118. Le ossa mancano di tessuto midollare finchè sono ancora cartilaginee e molli; e vi si forma solamente quando si stabilisce l'ossificazione. Pertanto J. F. Meckel, Béclard ed altri con nuove osservazioni provarono, come in ciò errasse Bichat nell'ammettere, che la membrana midollare preesistesse nel feto al canale osseo (64).

CAPO TERZO

Del sistema vascolare in generale.

§ 119. Il sistema *vascolare* comprende le arterie, le vene, i vasi e le ghiandole linfatiche. Chiamasi anche *irrigatore* perchè serve alla circolazione universale nel corpo umano del sangue e della linfa. Siccome poi i tre generi suddetti di vasi manifestano molte relazioni di tessitura e di funzioni, così noi

---

(64) Bichat ammise non solamente, che nell'embrione preesistesse all'osso la membrana midollare, ma eziandio che essa in vece di adipe contenesse una sostanza cartilaginea, la quale poi col processo dell'ossificazione sparisse per essere rimpiazzata dalla midolla. Queste osservazioni di Bichat non furono però verificate da altri indagatori, poichè nè Béclard, nè Meckel non scoprirono mai in quelle cartilagini temporarie le arterie, le vene e le altre disposizioni che potrebbono farvi conoscere il tessuto midollare. Osservarono solamente, che le ossa cilindriche col progresso dell'ossificazione si scavano in un angusto canale occupato da un'arteria: che questa si avvicina alle pareti del canale a misura che si dilata: che nel canale si contiene prima una sostanza viscida o gelatinosa, e poscia una piccola quantità di adipe; e che col progresso degli anni, il detto canale si amplia sempre più, crescendovi di pari passo la quantità dell'adipe midollare.

abbiamo giudicato di far precedere un'esposizione generale di questo sistema prima di descrivere la tessitura di ciascun genere di vasi in particolare.

§ 120. Il cuore è l'organo centrale della circolazione. Organizzato opportunamente, egli rinchiude quattro cavità, delle quali due sono superiori nominate *orecchiette*, e due inferiori dette *ventricoli*. Egli ha dunque un'orecchietta ed un ventricolo nel lato destro, ed altrettanto nel lato sinistro. Queste cavità comunicano liberamente insieme nel lato del cuore a cui appartengono, ma sono in vece separate dalle cavità del lato opposto col mezzo di un setto divisorio. Dall'orecchietta destra si ricevono le vene precipue, che riportano al cuore il sangue di tutto il corpo, cioè le due vene cave, e la vena cardiaca. Questo sangue passa nel ventricolo destro, e viene tradotto ai polmoni per mezzo dell'arteria polmonale, che prende origine dal nominato ventricolo. L'orecchietta sinistra riceve il sangue refluo dai polmoni mediante le quattro vene polmonali; e disceso nel ventricolo sinistro, per mezzo dell'arteria aorta, che nasce dal medesimo, viene distribuito in tutte le parti del corpo. Col sangue venoso arrivano pure all'orecchietta destra la linfa ed il chilo, che circolano nei vasi linfatici, e nel condotto toracico.

§ 121. Considerando per poco i menzionati vasi come nascenti dal cuore, essi somigliano ai tronchi di alberi ramosi; imperciocchè si dividono progressivamente in rami sempre decrescenti di diametro, finchè arrivano a quello tanto tenue da superare il paragone di un capello. Ma mentre obbediscono tutti

a questa disposizione comune, i vasi presentano alcune condizioni degne di considerazione, le quali noi riferiremo alla *forma*, alla *capacità*, alla *situazione*, al *numero*, al *modo di suddividersi*, agli *angoli*, alle *anastomosi*, alla *direzione*, ed alla loro *simmetrica distribuzione*.

§ 122. La *forma* o figura dei vasi è *cilindrica*, sempre che si misuri il loro diametro nell'intervallo di due ramificazioni; ma la figura di ciascun albero vascolare è in vece *conica*, coll'apice al cuore, e la base alla periferia del corpo, perchè i diametri riuniti delle diramazioni superano quello del tronco dal quale provengono.

§ 123. La *capacità* dei tre generi di vasi, arteriosi cioè, venosi e linfatici non conserva uguali proporzioni. È di fatto notissimo, che le vene hanno in generale maggiore capacità delle arterie compagne, e che questa sproporzione si rende poi massima, unendo insieme alla capacità delle vene quella dei vasi linfatici. Assai meno si conoscono però le relazioni di numero e di capacità esistenti fra le vene ed i vasi linfatici: in alcune regioni, come p. e. sotto le membrane integumentali, nell'intervallo dei muscoli, ecc., la proporzione ne sembra uguale; ma nella cavità del cranio e vertebrale si trovano molte vene anche cospicue e pochi vasi linfatici.

§ 124. La *situazione* dei vasi si direbbe diretta da una legge fondamentale dell'organismo, che tende in generale a nascondere e difendere i grossi rami ed i tronchi principali dell'apparato vasale. E veramente questi ultimi corrispondono solitamente al centro del tronco, all'interno lato delle estremità, op-

pure alla parte anteriore del corpo, mentre i vasi minori ne occupano indistintamente la periferia. E siccome le arterie, le vene ed i linfatici si associano quasi sempre insieme, sebbene con varie proporzioni a seconda de' luoghi, quindi l'utilità della situazione si rende comune a tutti.

§ 125. Il *numero* delle ramificazioni dall'origine dei vasi sino alle loro ultime divisioni è incostante nei grossi rami, incostantissimo ed infinito nei minimi. In generale si può però asserire in proposito, che le ramificazioni crescono per i tre generi di vasi a misura che si allontanano dal cuore, e che se le vene sono più ramificate delle arterie, i vasi linfatici superano di gran lunga le une e le altre per la moltiplicità delle suddivisioni, che prendono (65).

§ 126. Ma mentre i vasi subiscono una distribuzione ramosa, essi ci mostrano una grande differenza fra di loro sia nel modo generale di suddividersi, e sia negli angoli d'incidenza, che ne risultano. In quanto al modo di diramarsi s'osserva, che ora sembra cessare il tronco dividendosi in due rami maggiori, i quali non tardano a produrre molti rami minori, come veggiamo nella carotide primitiva o nell'aorta ventrale, ed ora in vece che il ramo principale produce bensì molte ramificazioni,

(65) Il numero delle diramazioni, che un vaso produce nel di lui corso, dall'origine cioè fino al suo termine, non comprese le divisioni capillari, è senza dubbio incertissimo. Da certuni si è esagerato, calcolandolo a quaranta. Pare quindi che Haller siasi tenuto più vicino alla verità, riducendo a venti il numero massimo delle suddivisioni di un vaso principale.

diminuisce anche di volume, ma non ostante continua il di lui corso, siccome accade in molte arterie, e nell'ipogastrica particolarmente. In quanto agli angoli d'incidenza è notissimo, che alcuni sono quasi *retti*, come nella celiaca, nelle mesenteriche, nelle renali, ecc. con l'aorta, nelle vene giugulari interne colla sottoclaveare, nelle renali con la vena cava inferiore, e nel confluente del canale toracico colla vena sottoclaveare sinistra: che altri sono *acuti*, come nell'origine delle arterie spermatiche e delle vene omonime; e che certuni per ultimo sono *ottusi*, come ne danno esempio le prime arterie intercostali, i vasi cardiaci e simili.

§ 127. Nel *corso* dei vasi, debbonsi poi osservare la *direzione* che seguitano, le *anastomosi* che contraggono, e la *simmetria* che tengono. La direzione dei vasi corrisponde in generale alla linea retta, ed è più o meno paralella all'asse del corpo. Tuttavia si notano alcune eccezioni a questa regola, poichè non di rado i vasi seguitano una direzione flessuosa, come nell'arteria splenica p. e., nelle cerebrali, nelle uterine e simili. Osserveremo però, che tali eccezioni sembrano relative alla qualità degli organi, a cui i vasi si distribuiscono, i quali o vanno sottoposti a frequenti mutazioni di volume, di figura e di situazione, o sono di delicata tessitura, o che per altre ragioni relative alla funzione dei medesimi, il sangue debbe arrivarvi con minore impeto e forse anche più lentamente (66).

---

(66) Le flessuosità dei vasi dipendono anche in qualche caso dalla situazione temporanea di certi organi, come vedesi nei te-

§ 128. Dicesi *anastomosi* (anastomosis) l' unione immediata e reciproca di due vasi del medesimo genere, ed anche di genere differente, per cui si rendono continui. Le anastomosi pertanto stabiliscono certe comunicazioni dirette fra vasi più o meno distanti. Queste abbondano estremamente nei linfatici, diminuiscono alquanto nelle vene, e si rendono relativamente più rare nelle arterie, quantunque vi sieno ancora numerose come vedremo dall' anatomia descrittiva. Osservasi inoltre, che il numero delle anastomosi in ogni genere di vasi cresce in ragione inversa del diametro, e diretta della loro distanza dal cuore; e che se le anastomosi delle arterie sono più frequenti d' intorno alle articolazioni, quelle delle vene e dei vasi linfatici sono numerosissime sia fra i loro rami principali, sia al dissotto delle membrane integumentali, e sia finalmente fra i due ordini superficiale e profondo, con cui si dispongono in generale nelle parti.

§ 129. Le anastomosi poi non si stabiliscono tutte nel medesimo modo; e di qua molte distinzioni ne fecero gli anatomici. In certi casi, due vasi convergenti si riuniscono insieme, e ne siegue un ramo unico, che continua la direzione diagonale o media di entrambi, come accade nell'anastomosi delle due arterie vertebrali, dalla quale proviene l' arteria basilare. In altri casi, due vasi si congiungono in modo da risultarne un arco, il quale dalla convessità produce molti rami; e di questo genere ne sono le

---

sticoli p. e., i vasi dei quali si presentano molto più flessuosi, finchè non sono discesi nello scroto.

anastomosi dei vasi mesenterici. Talvolta due vasi paralelli si rendono anastomotici mediante un vaso trasversale, e così succede nell'anastomosi delle arterie cerebrali anteriori dei due lati; ma altrove molte anastomosi accadono in un luogo solo e si dispongono in *circolo* oppure a *poligono*, come occorre di notare alla base del cervello, nell'iride, nelle arterie labbiali e simili (67).

---

(67) Nelle anastomosi è da osservarsi che il vaso od i vasi che ne risultano sono bensì più voluminosi di ciascuno dei vasi anastomotici, ma sempre minori del diametro riunito dei medesimi. Inoltre importa di ricordare, che fra le varie specie di anastomosi si debbono singolarmente distinguere quelle *ad arco* per l'attitudine particolare che hanno di stabilire le più importanti comunicazioni sia con vasi vicini, e sia con vasi anche assai distanti dal centro della circolazione. Di questo genere ne offrono esempii rimarchevoli la vena azigoz, che fa comunicare la cava addominale con la cava superiore, oppure l'arteria circonflessa addominale, che inferiormente si anastomizza con le arterie articolari del ginocchio, epperciò con quelle della gamba, mentre superiormente comunica con le arterie del tronco. L'importanza poi di tutte le anastomosi vascolari risulta evidentissima dalle osservazioni le più concludenti. Si conosce per esse, che l'aorta può trovarsi ristretta, obliterata ed anche allacciata senza che sempre se ne sospenda la circolazione del sangue (Vedi Désault journ. de chirug. T. II. Scarpa sull'aneurisma, A. Cooper e B. Travers. OEuvres chirurg. Paris 1823. Graham. Med. chirurg. trans. Vol. V. etc. etc.). Si sa, che le vene cave, la vena giugulare interna ed altre vene cospicue possono obliterarsi senza che perciò ne resti impedito il ritorno del sangue al cuore (Vedi Haller. De gravior. quibusdam aortae venaeque cavae morbis. Gotting 1549 § viii. Baillie. Anat. patholog. Hodgson. Des malad. des artères et des veines. Paris 1809.) — Per le medesime fu provato eziandio, che il canale toracico può essere obliterato, e continuarsi non ostante la circolazione della linfa e del chilo (Vedi A. Cooper in Med. Records. Londres 1813. Flandrin journal de médecine T. LXXXVII. 1791.) — Final-

§ 130. La *simmetria* finalmente, che sembrano seguitare i vasi nella maniera di distribuirsi, non è propria a loro stessi, ma piuttosto dipendente dalla simmetrica disposizione delle parti alle quali sono diretti. Anzi qua noi ricorderemo, che nei vasi di cui ragioniamo accadono frequentissime irregolarità relative all'origine, al volume, alla direzione, ed agli altri caratteri anatomici finora esaminati (68).

§ 131. Venendo ora all'esame della tessitura dei vasi arteriosi, venosi e linfatici, chiaro apparisce, che essa ne è membranosa per tutti; ma che le arterie e le grosse vene sono evidentemente formate di tre tonache, quando le vene minori ed i linfatici non ne lasciano scorgere che due. Di queste membrane pertanto l'interna e l'esterna sarebbono comuni ai tre generi di vasi, mentre la media sembrerebbe particolare alle arterie ed alle vene maggiori; ma di ciò meglio col seguito.

---

mente dimostrano l'importanza delle anastomosi i sorprendenti progressi della chirurgia nella legatura delle arterie, la quale, dopo le osservazioni di Abernethy che legò l'iliaca esterna, di A. Cooper che il primo allacciò la carotide primitiva e quindi la stessa aorta addominale, annovera seguaci insigni e numerosi, che fondati sulle conosciute anastomosi dei vasi procedono alla legatura del tronco arterioso principale di un' estremità con fondata speranza di prospero successo.

(68) Le anomalie sono frequentissime in tutti i vasi, e non ne vanno neppure esenti i maggiori. Di fatto noi veggiamo p. e. anche sovente nascere separatamente dall'arco dell'aorta l'arteria carotide primitiva destra, e l'arteria sottoclaveare dello stesso lato; l'arteria vertebrale provenire talvolta dall'arco aortico menzionato; l'arteria epigastrica prendere origine dall' otturatrice e simili.

§ 132. La membrana interna, che si rende continua senza interruzione nelle infinite divisioni delle arterie, delle vene e dei vasi linfatici, e che coprendone l'interna loro superficie si trova in contatto del sangue e della linfa, è molto sottile, più o meno trasparente, bianchiccia, umida di umore untuoso, e mancante di fibre apparenti. Essa sta intimamente unita alla membrana media od all'esterna dei vasi colla di lei superficie esterna, mentre con la superficie opposta rivolta verso il lume dei vasi ora presenta certi rialti corrispondenti all'origine di qualche diramazione, ed ora forma alcune duplicature per lo più di figura semilunare chiamate *valvule*. Queste vi stanno disposte in modo, che permettendo il passaggio degli umori nella direzione naturale alla circolazione, vi ostano più o meno in direzione contraria. La vera natura di questa membrana non è tuttavia abbastanza conosciuta: alcuni caratteri vi svelerebbono una certa analogia colle sierose; ma altri, che noi crediamo prevalenti, rendono più probabile la di lei natura mucosa (69).

---

(69) L'opinione, che noi portiamo sulla natura mucosa dell'interna membrana dell'apparecchio vasale, e che professiamo fino dai primi anni, in cui ci fu accordato l'insegnamento dell'anatomia nella Università di Sassari in Sardegna, troverebbesi secondo noi fondata sui caratteri anatomici, sull'analogia e sui fatti patologici, che siamo andati raccogliendo con osservazioni ed esperimenti. Primieramente ne svelano la di lei natura mucosa la mancanza di una vera tessitura fibrosa, riducendosi colla macerazione in molle tessuto cellulare, e quindi in una mucagine. 2.° La natura untuosa del liquido che ne spalma la superficie, come vedesi in arteria di animale vivente stata compresa tra due legature, e quindi aperta

§ 133. La membrana esterna, che per la di lei tessitura si chiamò *cellulare*, fu pure erroneamente nominata *nervosa*. Alcuni anatomici, come Scarpa, la considerano ascitizia e non propria per ciò dei vasi; ma altri e con maggiore fondamento la tengono quale vera membrana vasale comune ai vasi dei tre generi già replicatamente citati. E valga il vero,

---

in lungo. 3.° Le valvule che essa compone, perchè nell'economia è questo un carattere anatomico tutto particolare delle membrane mucose, come vedesi p. e. nel tubo digerente dalla bocca all'ano, nella vescica orinaria, nella laringe, nella vagina, ecc. In questa nostra opinione avrebbono potuto lasciarci dubbiosi l'osservare la sottigliezza di questa membrana, e la difficoltà di dimostrarvi i vasi, i nervi e le cripte mucose; ma noi veggiamo in eguale condizione l'interna membrana del timpano, la congiuntiva oculare, e specialmente in corrispondenza della cornea lucida senza che dagli anatomici se ne contenda la natura mucosa. La membrana interna dei vasi contrae inoltre diretta comunicazione col tessuto mucoso nelle anastomosi delle arterie coi canali escretorii delle ghiandole; e non è per certo consentaneo alle mucose di unirsi con membrane di altra natura, se eccettuiamo l'unico esempio in contrario delle tube falloppiane col peritoneo. Di fatto i canali salivali comunicano colla mucosa della bocca, il pancreatico ed il coledoco con quella del duodeno, i deferenti condotti colla membrana dell'uretra, gli ureteri con quella della vescica orinaria, ecc.; e le iniezioni ci dimostrano tuttodì la comunicazione immediata fra i canali escretorii ed i vasi sanguigni. L'analogia è pure favorevole al nostro giudizio; imperocchè tutti i canali del corpo umano, niuno eccettuato, per cui scorrono o circolano sostanze escrementizie o recrementizie, sono coperti di membrana mucosa. Finalmente i fatti patologici sia di flogosi spontanea od accidentale, sia di flogosi provocata dalla legatura e simili, sia di lesioni organiche come le vegetazioni fungose, sia di fenomeni simpatici colle membrane mucose o con la pelle, ci provano ad evidenza, che havvi molta simiglianza, anzi uguaglianza fondamentale di tessitura fra la membrana interna dei vasi e le membrane mucose integumentali.

questa membrana è bensì formata dal tessuto cellulare, che unisce i vasi alle parti circostanti, ma vi è tessuto di filamenti talmente insieme incrociati, che lo distinguono bastantemente dal semplice cellulare comune. Inoltre questa membrana avvolge strettamente i vasi, ai quali forma la principale e più valida cagione di resistenza; e distinguesi per la maggiore coesione tanto dal tessuto cellulare, che a guisa di guaina circonda i vasi, quanto da quello ugualmente lasso, che serve ad unirla colla membrana media od interna.

§ 134. La membrana media delle arterie e delle grosse vene, evidentemente tessuta di fibre come dimostreremo in seguito, eccitò molte dubbiezze fra gli anatomici per determinare la di lei natura. Coloro infatti, che consentono con Bichat, la dichiarano *fibrosa* nelle arterie in specie, simile cioè ai tendini, alle aponeurosi od ai legamenti. Quelli che bramano di formarne un sistema particolare con Blainville, Nichols, J. Hunter, e Dupuytren, la chiamarono membrana *elastica*, accordandole un posto intermedio fra i tessuti muscolare e fibroso. Chi conviene con Haller ed altri, che dimostrarono la sua proprietà irritabile, e la vuole senza restrizione alcuna di natura muscolare. E chi, ammettendo al pari di noi la legge di modificazione de' tessuti, considera la membrana media delle arterie e delle grosse vene come una semplice modificazione del tessuto muscolare.

§ 135. Così organizzati, i vasi arteriosi, venosi e linfatici compongono essenzialmente tanti organi particolari, a cui arrivano altre arterie e vene, altri vasi linfatici e nervi proprii. Le arterie e le vene dei vasi

(vasa vasorum) nascono dalle vicine arterie e vene, e forse mai dal vaso, al quale si distribuiscono. Questi vasellini sanguigni si diramano suddividendosi nella membrana esterna, dove contraggono frequenti anastomosi. In seguito essi penetrano e si distribuiscono per le interne membrane dei vasi; ma presto si rendono tanto tenui, che rimane impossibile di dimostrarli nella membrana interna, dove però li svelano frequentemente le iniezioni congestive o le flogistiche dei vasi medesimi. In quanto ai linfatici si possono bensì fondatamente ammettere in tutti i vasi; ma l'anatomico non arriva a scoprirli che nei più voluminosi.

§ 136. I nervi dei vasi sembrano prendere due origini, dal gran simpatico cioè e direttamente dai nervi encefalici e spinali. I principali ne sono però quelli del gran simpatico, il quale forma sui vasi, e specialmente sulle arterie una specie di plesso, che colle medesime si dirama in tutte le parti organizzate del corpo umano.

§ 137. Le proprietà dei vasi componenti il sistema vasale o sono vitali o fisiche. Le vitali consistono nell'irritabilità muscolare e nella sensibilità. Le fisiche si riferiscono alle seguenti, di cui noi ci occuperemo solamente. I vasi sono tutti più o meno *trasparenti* e *bianchicci* in proporzione della loro *spessezza* e *tenuità assoluta*; perchè noi osserveremo in proposito, che la spessezza dei vasi *relativa* al loro volume cresce anzi in ragione diretta della distanza dal cuore. La *porosità* è inoltre una proprietà fisica permanente dei vasi tanto nel cadavere quanto pendente la vita, sia dal di fuori in dentro, e sia dal

di dentro all'infuori. La *coesione* è pure grande assai, ma essa divaria di grado nei tre generi di vasi, nelle differenti porzioni dei medesimi, e nelle membrane separatamente, che li compongono. L'*elasticità* e l'*estensività* dei vasi sono finalmente due proprietà manifestissime tanto secondo la lunghezza quanto secondo la circonferenza dei vasi stessi (70).

---

(70) È un fenomeno notissimo il raccorciamento più o meno grande di un'arteria stata totalmente recisa di traverso; ma si ammette anche da molti la possibilità di un effetto opposto, cioè l'allungamento dell'arteria divisa. Infatti sono assai note le osservazioni pratiche riferite da POUTEAU, da BOYER e dal nostro Professore GERI, i quali videro in qualche caso di amputazione, che ben lungi di ritirarsi, le arterie sembravano anzi avere acquistato maggiore lunghezza, e che fattesi di diametro minore offerivano al tatto una resistenza come di cartilagine; nè vi ha da supporre, che uomini di tanta sperienza si lasciassero illudere, attribuendo allo stato delle arterie un fenomeno, che altri amerebbono piuttosto di attribuire alla contrazione dei muscoli recisi, resasi maggiore del raccorciamento dell' arteria. È di più conosciuto, che le arterie finchè soggiacciono all'azione del cuore ed alla spinta del sangue circolante, si trovano in uno stato di forzata distensione; imperciocchè, appena sottratte da queste condizioni, esse naturalmente si restringono, ed arrivano eziandio ad obliterarsi del tutto. Pertanto noi possiamo asserire, che le arterie sono tutte in uno stato di distensione permanente sia nella loro lunghezza, come nel diametro periferico. Il Prof. GERI, i lumi del quale nelle cose anatomiche e nella pratica delle operazioni sono estesissimi, tentò di dimostrare con sperimenti le citate proprietà delle arterie, proponendosi di riconoscere quale parte prendessero isolatamente le tre tuniche delle arterie nei fenomeni del raccorciamento, dell'allungamento e dello stringimento, che esse ne provano nelle indicate circostanze. Dopo molte ed accurate ricerche egli conchiuse, che il ritiramento delle arterie recise appartiene all'azione combinata delle membrane esterna ed interna, quando l'allungarsi di questi vasi ed il loro stringersi

§ 138. Se ora ci facciamo a consultare le osservazioni microscopiche sul progresso dell'organizzazione dell'uovo gallinaceo incubato, noi dovremmo conchiudere, che la forza organizzatrice non forma contemporaneamente i tre sistemi vascolari, dei quali ci siamo sinora occupati. Risulterebbe infatti, che le vene precedono le arterie, ed entrambi i vasi linfatici. Il nostro Rolando, che di tanto si occupò in queste ricerche di profonda fisiologia, descrisse le vene della figura venosa di Haller come formate in prima da una semplice reticella globulare, la quale cangiasi poi in areolare mancante ancora di vera tessitura vascolare membranosa, che si manifesta più tardi. Allora solamente secondo questo maestro ed altri vedrebbesi a progredire distinta la vena onfalo-mesenterica, da cui prenderebbono successivamente origine le cavità sinistre del cuore, l'arteria aorta, le stesse cavità destre del cuore, e finalmente l'intiero sistema vascolare (71).

---

di diametro debbono riferirsi all'azione della tunica media, che tende a rendersi attivamente concentrica all'asse dei medesimi (Vedi Terapeutica operativa di Lorenzo Geri. Torino 1822. Nota 17, pag. 326 e seg.).

(71) Non è da tutti ammesso tuttavia, che in ogni caso si formino le vene prima delle arterie. Noi crediamo di qui trascrivere quanto Béclard disse in proposito. « Les veines, celles de la vésicule ombélicale en particulier, se forment avant le cœur et les artères. Il est incertain si, dans les vaisseaux allantoïdiens ou ombilicaux les veines se forment aussi avant les artères. Il est très-probable que dans le corps même du fœtus les artères se forment avant les veines. Les vaisseaux se montrent dans l'épaisseur de la membrane ombélicale, sous la forme de petites vésicules arrondies et separées les unes des autres: ces vésicules augmentent en

§ 139. Considerando per ultimo le differenze del sistema vasale relativamente alle varie età, ai sessi ed alle differenze individuali, noi diremo in breve, che il numero ed il diametro dei vasi, in paragone colla massa del corpo, sono maggiori nell'embrione che nel feto, e così proporzionatamente nelle altre età successive, per cui nella vecchiezza molti vasi si annullano, e tutti si rendono più densi: che le differenze dei vasi relative al sesso si riducono, in quanto alla tessitura, ad essere più robusti e più spessi nell'uomo, mentre in quanto alla distribuzione, essi stanno disposti d'accordo colla diversità degli organi destinati alla generazione: che le varietà individuali finalmente, frequentissime senza dubbio, sono di spettanza dell'anatomia innormale e patologica.

Le cose fin qua riferite ci svelano in generale le relazioni organiche, che esistono fra le arterie, le vene ed i vasi linfatici. Ora noi progrediremo alla dimostrazione della tessitura particolare ad ognuno di questi sistemi.

---

nombre, et se réunissent entre elles, ce qui donne naissance à un réseau vasculaire très-délié. Ces premiers linéamens sont d'abord dépourvus de parois propres, et consistent en de simples trajets creusés dans la substance de la membrane. Cette substance s'ammasse ensuite de plus en plus vers leur circonference, ce qui leur forme des parois. La texture et la composition de ces parois ne se développent qu'à la longue (Vedi op. citat. Des vaisseaux en général pag. 306-7.).

Articolo primo

Delle Arterie.

§ 140. Chiamasi *sistema arterioso* la riunione di tutte le arterie del corpo umano. Le *arterie* sono poi quei vasi o canali cilindrici, elastici, giallo-rossigni e resistenti per i quali il sangue circola dal cuore a tutte le parti (72).

§ 141. I due grossi tronchi arteriosi, che nascono dai ventricoli del cuore, l'aorta cioè dal sinistro e l'arteria polmonale dal destro, non sono continui colla sostanza o tessuto del cuore. Ciascuno di questi vasi presenta per vero nell'origine tre appendici triangolari o *festoni*, le quali nell'apice aderiscono strettamente all'orifizio arterioso del ventricolo corrispondente mediante un tessuto cellulare denso assai e simile al legamentoso, che occupa eziandio gl'intervalli lasciati dalle medesime tre appendici. Appena nate però, queste due

---

(72) Ippocrate ed i suoi contemporanei chiamarono col nome di *vene* tutti i vasi e canali del corpo umano, eccettuandone la trachea, che nominarono *arteria*. Aristotile fu il primo che parlasse dell'aorta, designandola sotto il titolo di vena minore. Praxagora diede il nome di arteria all'aorta e suoi rami. La scuola di Alessandria distinse per la spessezza delle pareti le arterie dalle vene. Galeno, il più valente anatomico e fisiologo dei suoi tempi, tentò di provare, essere le arterie piene di sangue nello stato naturale: considerò le arterie e le vene come due alberi distinti aventi le radici nei polmoni, i rami distribuiti per l'intiero corpo, i quali quindi si riunissero nel cuore. Vesalio fu il primo che iniettasse i vasi sanguigni arteriosi, e che ne studiasse la loro tessitura.

arterie principali si suddividono in rami decrescenti, in ramuscoli ed in vasi capillari, costituendo così due grandi alberi arteriosi, l'*aortico* cioè ed il *polmonale*.

§ 142. La tessitura delle arterie risulta composta di tre membrane, l'esterna cioè, la media e l'interna, di tessuto cellulare frapposto alle medesime, di vasi proprii sanguigni, di linfatici, e di nervi.

§ 143. La membrana esterna, o cellulare viene a formarsi gradatamente dal maggiore condensamento, che prende il tessuto cellulare, quando arriva a coprire immediatamente le arterie. Di fatto questo tessuto conserva i suoi caratteri dove unisce le arterie alle parti circostanti; forma quindi una specie di guaina alle medesime più densa del semplice tessuto cellulare, che permette a quei vasi di raccorciarsi e di nascondersi, o di allungarsi ancora in qualche caso della totale loro divisione; finalmente a contatto delle arterie, egli forma una membrana bianchiccia tessuta di molte fibrille incrociate diagonalmente, ma tanto serrate, che non si possono osservare se prima non se ne laceri il tessuto stesso. In questo modo disposta, la membrana esterna delle arterie gode una *resistenza* molto analoga a quella del tessuto fibroso, ed è *elastica* tanto nella direzione longitudinale quanto nella circolare di questi vasi. Cedevole pertanto e resistente nel tempo stesso, la membrana di cui parliamo tollera senza lacerarsi l'azione della legatura applicata sulle arterie, favorisce il raccorciamento di queste se vengano tagliate, e concorre per ridonarle il diametro naturale, quando ne fosse alterato da qualche cagione comprimente. Che cellulare

ne sia poi l'intima sua natura, lo dimostrano non solamente le proprietà testè accennate, ma meglio gli effetti della macerazione, della putrefazione, della bollitura e dell'essiccazione.

§ 144. La membrana media delle arterie si presenta sotto le forme di un tessuto duro, molto elastico, di colore giallognolo nei grossi tronchi ma rossigno nei rami successivi, di spessezza *assoluta* maggiore nelle arterie cospicue, e viceversa di spessezza *relativa* maggiore nelle arterie minori. Più a fondo esaminato, questo tessuto si mostra composto di fibre quasi circolari od anellose collocate successivamente le une sopra le altre, le quali non circondando per brevità tutta la circonferenza delle arterie, si uniscono con altre uguali che ne compiscono il giro. Negl'intervalli delle fibre circolari, non vedonsi altre fibre nè longitudinali, nè oblique; e dove le arterie mandano alcuni rami, le fibre circolari si allontanano vicendevolmente, risultandone in quel sito due semicircoli, ai quali aderiscono le fibre anellose della nuova arteria (73). Queste fibre sembrano composte dalla riunione di altre analoghe disposte a strati, dei quali i più esterni sarebbono meno serrati dei profondi (74). Finalmente

(73) Appunto si è in questi luoghi da dove nascono nuove diramazioni, che dal differente grado d'incidenza delle medesime si formano quei varii rialti, che dissimo trovarsi nell'interna superficie delle arterie. Vedi § 132.

(74) Provenne probabilmente da questa facilità di separare in varii strati le fibre componenti la tunica media, l'errore di co-

mediante il tessuto cellulare non solo questa membrana sta unita coll'esterna e l'interna corrispondenti, ma eziandio si congiungono fra di loro gli anelli fibrosi successivi, che la compongono. Osservasi però, che più lasso in corrispondenza dell'esterna membrana, più fitto in vece verso la membrana interna, questo tessuto cellulare si rende tanto attenuato fra gli anelli, che da taluni venne perfino niegato.

§ 145. Così organizzata, la membrana media delle arterie manifesta alcune proprietà fisiche, delle quali le precipue sono, la *densità*, la *resistenza*, l'*elasticità*, l'*estensività* e la *fragilità*. Alla *densità* di questa membrana debbesi riferire l'attitudine, che hanno le arterie di conservare il proprio diametro e la figura cilindrica, quantunque spogliate delle altre due membrane, e vuote esse sieno di sangue o di altro liquido. Alla *resistenza* vanno attribuiti i fenomeni dell'*incolumità* delle arterie, sebbene esposte a frequenti cagioni, che tendono a variarne le dimensioni così di lunghezza, quanto di diametro, osservandosi in proposito che la resistenza longitudinale delle arterie è minore della periferica, poichè esse si rompono più facilmente dopo di una gagliarda distensione, che dietro una forza anche grandissima, la quale tenda ad allargarne il diametro. L'*elasticità* delle arterie, che sta in ragione diretta della loro vicinanza al cuore, dipende in massima parte da

---

loro, che ammisero più di tre membrane nella tessitura delle arterie.

questa membrana media, e per mezzo suo si spiega come si annullino gli effetti subito che cessano di operare sulle medesime le cagioni compressive, le estensive e le distensive. L'*estensività* di questa membrana permette alle arterie di allungarsi e di dilatarsi in certi confini determinati dalla di lei resistenza. Alla *fragilità* finalmente della membrana media deesi attribuire l'inattitudine delle arterie a tollerare senza rompersi l'azione di un laccio; ma noi qui faremo riflettere, che questo carattere debbe probabilmente essere riferito alle condizioni della densità, dell'esimia elasticità, alla contiguità degli anelli fibrosi, ed alla figura del laccio piuttosto, che ad una proprietà speciale di questo tessuto (75).

§ 146. Se ora noi ci facciamo ad esaminare i risultamenti, che si ottengono col sottoporre la membrana media delle arterie all'azione di alcuni agenti,

---

(75) Gl'indicati fenomeni delle arterie dipendenti dalle loro fisiche proprietà presentano necessariamente non poche differenze nel grado, nella forza e nella prontezza di manifestarsi in dipendenza di alcune varietà, che la tunica media in particolare e le altre due eziandio ci lasciano scorgere relativamente al diametro del vaso, alla di lui sede, all'età, al sesso, alle condizioni di costituzione individuale, che regola lo stato dell'organizzazione di ciascuno di noi in particolare. E per vero, a qual altra cagione si potrebbono mai ascrivere plausibilmente i pareri così opposti degli osservatori in quanto al raccorciamento delle arterie recise? Mannoir p. e. lo fissa ad un pollice e più: Jones e Béclard ad otto linee. Come spiegherebbesi poi l'asserzione di Larrey, il quale crede che l'arteria troncata si allunghi anzichè raccorciarsi, senza ricorrere, come fece il già lodato P. Geri, alla prevalenza in questi casi dell'azione della tunica media sulle azioni contrarie delle altre due membrane?

una nuova serie di caratteri distintivi di questo tessuto dobbiamo qui riferire. E veramente l'*essiccazione* la riduce a poco meno della metà del suo peso, la rende cornea, più gialla, più trasparente e fragile; ma collocata nell'acqua essa riprende le naturali proprietà. La *macerazione* agisce lentamente nello scomporla, e non rende apparente l'esistenza in questo tessuto della tela cellulare. L'*azione del fuoco* produce prima l'increspamento, e poscia la combustione che lascia poco carbone. La *bollitura* determina un lieve increspamento, sottrae poca gelatina, ma non scompone il tessuto, nè gli toglie la di lui elasticità. *Gli acidi minerali* condensano appena questa membrana, la quale resiste per lungo tempo alla loro azione. Finalmente le *soluzioni alcaline* non ne alterano la forma, e per poco la dissolvono.

§ 147. Le proprietà, e gli altri caratteri testè indicati, siccome stabiliscono alcune differenze tra la membrana media delle arterie ed i tessuti fibroso e muscolare, lasciarono incerti gli Anatomici nel determinare la di lei vera natura; anzi certuni amarono meglio di creare un tessuto particolare, che chiamarono *elastico* (§ 134). I caratteri anatomici però del tessuto elastico, che corrispondono alla descrizione finora da noi fatta della media membrana delle arterie, si trovano tanto affini con quelli del tessuto fibroso, che con questo piuttosto noi avremmo riunita questa membrana, se per altre considerazioni non ci fossimo deliberati di annoverarla nel sistema muscolare. Di fatto il tessuto elastico differirebbe dal fibroso unicamente in ciò, che le fibre vi sono disposte a fasci paralelli ed obliqui in vece di esservi

variamente intrecciate, come nel fibroso: che queste fibre non sembrano riunite dal tessuto cellulare intermedio, perchè si separano facilmente: che esse sono più elastiche, ma meno resistenti di quelle del tessuto fibroso: che contengono poco meno della metà del peso di parti liquide: che la macerazione non le scioglie in muco: che l'azione del fuoco vi produce poco increspamento, e la combustione lascia poco carbone: che colla bollitura non riduconsi in gelatina come il tessuto fibroso: che gli acidi non le addensano assai, non le rendono trasparenti, e resistono per maggior tempo alla loro azione dissolvente. Pertanto si potrebbe conchiudere, che le notate differenze dipendono in massima parte dalla maggiore regolarità delle fibre, dalla minore quantità, se non mancanza assoluta del tessuto cellulare intermedio, e dalla maggiore proporzione fra i liquidi ed i solidi componenti. Ma ciascuno vedrà facilmente, che esse non hanno relazione colla natura essenziale della fibra del tessuto elastico, la quale con simili modificazioni potrebbe non essere che fibrosa, come opinava Bichat (76) per la

---

(76) Molti anatomici, con qualche varietà di nome stato dato alla membrana media delle arterie, acconsentono con Bichat per niegare alla medesima ogni altra proprietà oltre quella di resistere all'urto della colonna del sangue spinta dal cuore nel sistema arterioso. Fra di questi si distinguono come più esclusivi Nysten, Magendie, il nostro Rolando, Béclard, Carlo Mondini ed il recente Lionello Poletti, il quale però, come vedremo in altra nota, somministrò anzi non poche prove del contrario (Vedi Opuscoli Scientif. di Bologna fasc. 18. pag. 104. Su la condizione delle arterie nei vertebrati e sopratutto nell'uomo, Esperienze ed osservazioni di Lionello Poletti). In questo argomento anatomico difficilmente noi anderemo d'accordo con tali

tonaca media delle arterie, e come crediamo noi circa i legamenti cervicale e giallo intervertebrale stati annoverati nel tessuto elastico.

§ 148. Ora dipartendo noi precisamente dalle indicate differenze, esse ci conducono a dimostrare la natura muscolare della membrana media delle arterie. Infatti la regolarità delle fibre, la sottigliezza estrema del tessuto cellulare, e la facilità di separarle dopo la macerazione, sono caratteri tutti del tessuto muscolare. La perdita della metà del peso per l'essiccazione si osserva nei muscoli essiccati. Gli acidi, che condensano il tessuto muscolare, rendono del pari più dura la membrana media delle arterie. La bollitura sottrae pure alquanto di gelatina, ma non scioglie mai il tessuto muscolare. La calcinazione dei muscoli lascia solamente 1720 del loro peso, e così dicasi di simili altri caratteri relativi al colore, all'increspamento, ecc., che si potranno consultare nel sistema muscolare. È bensì vero, che la resistenza, la densità, l'elasticità e la fragilità della membrana media delle arterie formano tanti carat-

---

scrittori, sebbene in un punto essenziale tutti combinino insieme, cioè nella singolare modificazione della membrana media delle arterie, per cui nelle maggiori essa abbia i caratteri di tessuto fibroso, e nelle arterie minori quelli acquisti di tessuto muscolare. In quanto poi al riferirsi da noi la membrana media delle arterie al tessuto dei muscoli, ed i legamenti cervicale e giallo intervertebrale al tessuto fibroso, siamo in ciò consigliati naturalmente sia dalla differenza delle proprietà che presentano questi tessuti stati insieme confusi coll'*elastico*, e sia dalla stessa analogia di questi legamenti cogli altri del corpo, da cui non divariano se non che per leggiere modificazioni di fisiche proprietà.

teri opposti agli ordinarii del tessuto muscolare, e che perciò da Blainville da Nichols e da J. Hunter si collocò il tessuto elastico come intermedio fra il fibroso ed il muscolare. Ma ogni anatomico conosce le modificazioni grandissime, che qualunque tessuto può acquistare nelle differenti sue regioni, senza che ciò ne alteri l'intima di lui natura; e per limitarci al muscolare, noi ne veggiamo le fibre pallidissime e gracili nel tubo intestinale, quando in vece esse si mostrano densissime, quasi fibrose nell'utero non gestante. Per la qual cosa ci pare assai più consentaneo alla filosofia anatomica di attribuire a certe modificazioni organiche le differenze, che esistono fra la membrana media delle arterie ed il tessuto muscolare, piuttosto che di formarne un tessuto singolare che riunisca in un tempo la natura muscolare e la non muscolare, oppure di niegarne la natura muscolare e di metterci in opposizione con molte osservazioni, che provano evidentemente il contrario (77). Conchiuderemo dunque col dichiarare di natura

---

(77) Noi portiamo parere in anatomia, che quando le condizioni di un tessuto lasciano fondati dubbii per determinarne la natura, si debba ricorrere ad altri mezzi indiretti per sortire da questa incertezza; ma che quando le osservazioni e le sperienze dimostrano che egli possiede le proprietà, e le azioni vitali simili a quelle di un sistema già conosciuto, si debba a questo riferirlo. È anche da noi ritenuta per buona un'altra massima dedotta dall'anatomia comparata, cioè che i tessuti primitivi sono in essenza uguali così nell'organizzazione che nelle proprietà in tutti gli animali, che ne vengono provveduti. Se non che ammettiamo una serie di modificazioni, che, senza ledere le leggi fondamentali dell'organizzazione propria, sono valevoli a far variare al-

muscolare la membrana media delle arterie; e ciò in virtù delle proprietà vitali specialmente che essa manifesta, come ampiamente espone la fisiologia.

§ 149. La membrana interna delle arterie, più sottile delle due precedenti, è più densa, più

---

quanto le forme esterne dei medesimi ora nella catena progressiva degli animali, ed ora nelle varie regioni del corpo di un animale stesso. Quindi il tessuto cellulare, p. e. che nei zoofiti, e nei polipi serve specialmente all'assorbimento, alla circolazione del liquido assorbito per le spongiosità di cui è dotato, e che esercita perciò alcune variazioni di stato, le quali al moto dobbiamo riferire, qualunque modificazione egli venga in seguito ad acquistare non tralascierà perciò di possedere queste proprietà e la stessa natura organica. Ma noi non confonderemo però mai il movimento lento e debile del tessuto cellulare col rapido, vivace ed istantaneo del tessuto muscolare, il quale si presenta negli esseri successivi, che per la propria organizzazione richiedevano l'aggiunta della fibra irritabile; eppertanto i caratteri di questa seconda specie di movimento vitale, e l'esame delle cagioni che valgono a produrlo ci servono per scoprire la presenza della fibra muscolare. Laonde anche i nervi, i vasi ecc., presenteranno ovunque le stesse fondamentali condizioni tanto di organiche quanto di proprietà vitali; e sebbene possano esse modificarsi grandemente o per l'aggiunta dell'encefalo e del cuore mancanti negli animali più semplici, o per le varietà delle specie, o per la differenza della sede, tuttavia i nervi manifesteranno sempre la loro presenza coi fenomeni di senso e di movimento, e le arterie colle azioni proprie ed attive nella circolazione del sangue. Ciò posto, certamente non ci pare consentaneo alla filosofia anatomica di ammettere due distinte nature nello stesso tessuto, come sarebbe da farsi secondo coloro che niegano la proprietà di muscolo alle grosse arterie, e poi l'accordano alle arterie minori: nè di concedere la natura del tessuto muscolare alle arterie, e negarne poscia l'irritabilità, come fece Haller: nè di formare infine della tunica media di questi vasi un tessuto misto avente le proprietà di muscolo e di legamento elastico, come vollero intendere Blainville, Nichols, I. Hunter, Béclard ed altri. Ri-

spessa, meno diafana e più fragile di quella, che trovasi nelle vene e nei vasi linfatici. Destinata a coprire l'interna superficie delle arterie e dei ventricoli del cuore, essa vi forma inoltre le tre valvule semilunari situate all'origine dell'aorta e dell'arteria pol-

---

tenuto intanto, che i movimenti pronti, istantanei e forti abbiano la loro origine nella fibra muscolare, che chiaramente si vede nella tessitura delle arterie, ricorreremo alle osservazioni ed esperienze per convincercene. Tuttavia noi lascieremo in disparte le sperienze tentate sulle arterie dei vertebrati a sangue freddo, dove tutti convengono, e lo stesso Lionello Poletti, che le fibre muscolari sono evidenti d'intorno al principio dell'aorta dei batracci, p. e., e dell'arteria polmonare dei pesci: non faremo neppure menzione dei fenomeni relativi alla circolazione degl'insetti, e degli anelidi, che mancando di cuore manifestano movimenti attivi nelle loro arterie; ma ricorderemo piuttosto le sperienze di Verschuir ed Hastings, quelle di Thompson, di Zimmermann e Pary, quelle di Hunter, di Bikker e dei nostri rinomatissimi Giulio e Rossi, in prova dell'azione attiva e propria delle arterie degli animali vertebrati e dell'uomo stesso. Ricorderemo gli argomenti in favore di questo fatto, che in mezzo riferirono i più sagaci fisiologi di Germania, d' Inghilterra e della nostra Italia, i quali sono a tutti notissimi, onde conchiudere che non abusivamente le nozioni di anatomia comparata, non abusivamente le osservazioni fisiologiche, patologiche ed esperimentali si chiamarono in prova dell'organizzazione muscolare delle arterie. Ora per meglio persuadersi dell'imbarazzo in cui si mette colui, che si accinga di niegarla coll'appoggio delle sperienze bene eseguite, non si ha che a consultare la memoria del Lionello Poletti, commendevole d'altronde per ingenuità di fatti, e pel vivo desiderio della verità che vi dimostra l'autore. Di fatto niegando l'azione attiva delle arterie, non tralascia di notare, come egli la scoprisse in alcuni sperimenti di vertebrati a sangue caldo ». Così osservava un deciso movimento di diastole e sistole alterno con quello del ventricolo del cuore, oltre a varie maniere di locomozione nell'arteria aorta toracica di tre cani, ai quali aprì il torace dal lato sinistro; e pochi converranno coll'autore che meccanico ne fosse

monale, e quelle certe rughe ora longitudinali, ed ora trasversali, che veggonsi sull'interna superficie di questi vasi. In contatto del sangue, questa membrana aderisce alla media descritta con un tessuto cellulare bianco ed opaco, che è da alcuni anche chiamato membrana *nervosa* delle arterie. Quantunque per se stessa molto sottile, essa è tuttavia più spessa nel ventricolo sinistro del cuore, che nell'arteria polmonale e sue valvule. Così organizzata finalmente, questa membrana si mostra ovunque molto densa e resistente, in vece pochissimo elastica; anzi per quest'ultima ragione e vieppiù per l'intima di lei aderenza alla membrana media, essa si rende molto fragile all'azione di un laccio, il quale per ciò lacera quasi sempre nella legatura circolare di un'arteria le membrane media ed interna della medesima (78).

---

un tale movimento. Del pari ei vedeva costringersi la carotide del cavallo e della pecora all'azione dell'alcoole, e vedeva l'uguale fenomeno sotto l'azione dell'elettricità; ma non tutti concederanno secolui facilmente, che nei due primi casi dipendesse il fenomeno da una specie d'evaporazione, e nel terzo dall'essiccamento, quando specialmente ricorderemo le spiegazioni di altri sperimentatori molto più fisiologiche, e le osservazioni già citate sulla contrazione permanente delle arterie viventi state scoperte ed irritate. Finalmente egli è largo nell'accordare ai capillari non solo un'azione muscolare, un'attività arteriosa, ma eziandio un'attività suggente per spiegare la circolazione del sangue coll'inerzia delle arterie ». Di più egli spiega il polso nell'ossificazione del ventricolo sinistro del cuore per l'impulso attivo dell'orecchietta corrispondente, e simili altre ingegnose teorie mettonsi in campo dal citato Scrittore per far argine ai molti argomenti anatomici, fisiologici, sperimentali e patologici, che dimostrano la natura muscolare della tunica media delle arterie.

(78) Nella tessitura di questa membrana si cercano invano le

§ 150. Nell'organizzazione delle tre membrane delle arterie, concorrono come abbiamo già detto il tessuto cellulare i *vasa vasorum* ed i nervi. Il tessuto cellulare è apparentissimo fra l'esterna e la membrana media, ma è meno evidente tra quest' ultima e l'interna: tuttavia non solo vi esiste, ma va dispostissimo alle deposizioni calcari, e vieppiù nell'albero arterioso aortico compreso il ventricolo sinistro del cuore, che nell'albero arterioso polmonale (79). Le arterie e le vene, come i vasi linfatici sono poi disposti nel sistema arterioso in quel modo stesso già antecedentemente indicato nel § 135.

§ 151. I nervi conservano una relazione intima col sistema arterioso. Essi abbondano però maggiormente nell'albero aortico e nelle arterie minori,

---

fibre longitudinali state ammesse da Galeno, da Villis, da Verheien e da altri. Tuttavia non è esagerata la di lei resistenza, imperocchè Home tagliando sui cani le altre membrane delle arterie, ed impedendo che le vicine parti venissero a coprirle, egli non vide mai a succedervi lacerazione o dilatazione della tunica interna di cui parliamo.

(79) La presenza del tessuto cellulare nella tessitura delle arterie, anche dove nello stato naturale non si può anatomicamente dimostrare, viene messa in evidenza dai lavori patologici. Ognuno può replicare un esperimento da noi più volte ancora tentato: si tagli ad un cane buona porzione della spessezza di un'arteria stata scoperta, e si vedrà che mantenendola separata dai tessuti vicini, non tarderanno a spuntare dal tessuto medesimo dell'arteria, e nel luogo della lesione alcune vegetazioni rosse simili a quelle di ogni altra ferita suppurata. Inoltre l'anatomia patologica ha posto fuori di dubbio, che le concrezioni calcari ed ossee, attribuite prima alla membrana interna delle arterie, si formano in quel tessuto cellulare profondo, che unisce quest'ultima membrana con la media.

che nell'albero polmonale e nelle grosse arterie. Provenienti per l'intiero sistema da due distinte origini, dai ganglii cioè e dai nervi encefalo-spinali, essi si distribuiscono nella tessitura delle arterie: alcuni finiscono sulla membrana esterna e sono molli e lati, altri finissimi, filiformi e più resistenti s' insinuano nella membrana muscolare, dove formano una rete tenuissima, dalla quale è poi probabilissimo che molti per noi invisibili arriveranno coi vasi alla membrana interna. Questi plessi nervosi accompagnano le arterie nell'intima tessitura delle varie parti, eccettuando le arterie dell'encefalo, le quali ne sembrano mancare subito che penetrano quel centro del sistema nervoso (80).

§ 152. In dipendenza della dimostrata organizzazione, delle fisiche e vitali proprietà, le arterie concorrono attivamente insieme al cuore nella circolazione del sangue promovendolo dal centro di questa funzione fino ai vasi capillari, e da questi nelle vene.

§ 153. Le proprietà fisiche delle arterie essendo già state per la massima parte esaminate sia nell'esame in generale del sistema vasale, e sia nella descrizione particolare di ciascuna delle tre membrane componenti, noi ora non faremo che ricordarle. Esse riduconsi alla *figura cilindrica*, alla *disposizione ra-*

---

(80) Vedi particolarmente Wrisberg. De nervis arterias venasque comitantibus, nel Sylloge Comment. Gotting. 1800, § 30. — Scarpa. Tabul. neurol. ad illust. nervor. cord. hist. anat. 1794, pag. 25.— Lucae. Quaedam observ. anat. circa nervos arterias adeuntes et comitantes. Erfort 1810, pag. 28-29.

mosa, al *colore* più o meno rossigno in ragione inversa del diametro, alla *trasparenza* maggiore nei piccioli vasi, alla *porosità*, alla *resistenza assoluta* maggiore nei grossi vasi e minore nei piccoli, alla *coesione*, all'*elasticità*, all'*estensività*, ed alla *fragilità* (81).

§ 154. Le proprietà vitali delle arterie ne sono la sensibilità che è oscurissima nello stato naturale, e la contrattilità muscolare evidentissima ed ammessa dai più sani fisiologi per spiegare la circolazione del sangue, di cui noi proseguiremo ad esaminare la seconda parte nel sistema venoso.

Articolo secondo

Delle Vene.

§ 155. Le vene sono quei vasi sanguigni meno regolarmente cilindrici delle arterie, più molli e cedevoli, di colore rossigno, i quali riconducono al cuore il sangue, che le arterie avevano distribuito in tutte le parti del corpo.

§ 156. Questo sistema non è dissimile dall'arterioso per la di lui disposizione arborea, ma se si bada al corso del sangue, l'albero venoso avrebbe una direzione opposta a quella dell'arterioso. Per ora noi

(81) Sull'osservazione del raccorciamento delle arterie recise è fondata particolarmente la teoria del metodo di Mannoir nella legatura delle arterie, e quella di convertire in mezzo emostatico il taglio totale di un'arteria appena ferita, se tutte le altre condizioni però ne permettono l'eseguimento.

indagheremo questo sistema in modo generale. Epperciò parleremo prima delle *divisioni* del sistema venoso, quindi del *numero*, della *figura*, della *situazione*, delle *anastomosi*, del *modo di distribuirsi* delle vene, finalmente della loro *tessitura*, *proprietà* ed *azioni*.

§ 157. Il sistema venoso dividesi in *aortico generale*, *in polmonale* ed in *epatico*. Il primo fa seguito all'albero arterioso dell'aorta e termina nell' orecchietta destra del cuore. Il secondo prende origine dall'arteria polmonale e finisce nell'orecchietta sinistra. Il terzo, nato dalla maggior parte delle arterie addominali, forma la vena *porta*, che si distribuisce nel fegato.

§ 158. Il *numero* delle vene supera generalmente parlando quello delle arterie in tutte le parti del corpo. E per vero le due vene cave e la vena cardiaca corrispondono all'arteria aorta, e le quattro vene polmonali all'arteria omonima: le vene cutanee eccedono quasi ovunque il numero delle arterie compagne; e nelle parti profonde si trovano per lo più un'arteria e due vene. Tuttavia si osservano a questa regola generale le sue eccezioni. Infatti talvolta il numero delle vene uguaglia quello delle arterie, come nello stomaco, nella milza, nei reni e nei testicoli, e tal altra egli ne risulta anche minore, come nel cordone ombellicale, nel pene, nella clitoride, nelle capsule soprarenali, ecc. (82). Ciò null'ostante ri-

---

(82) È però notissimo, che la capacità delle vene eccede quella delle arterie ogniqualvolta ne sia minore il loro numero; così p. e. la vena ombellicale è di gran lunga più ampia di ciascuna delle arterie corrispondenti.

mane provato che la capacità del sistema venoso supera quella dell'arterioso. Haller calcolava, che al doppio ascendesse questa differenza: forse egli esagerava, o per lo meno nel calcolo debbono comprendersi quelle variazioni, che vi recano le varie condizioni individuali, il genere di morte e simili. È però da notarsi, che la preponderante capacità delle vene non è generale; imperciocchè le vene polmonali p. e. e le renali presentano un'uguale capacità delle arterie compagne.

§ 159. La *figura* delle vene non è così regolarmente cilindrica come quella delle arterie. Questa differenza dipende tanto dalla concidenza delle pareti venose, qualora si esaminino vote di sangue, quanto dalla minore loro cedenza in corrispondenza delle valvule. Epperciò se trattasi di vene dotate di valvule state distese dal sangue o da qualunque materia iniettata, esse si offriranno quasi sempre più dilatate nell'intervallo delle valvule; mentre nelle vene mancanti di valvule, se l'iniezione riesce fortunata, si vede apertamente la loro figura cilindrica.

§ 160. La *situazione* delle vene è in generale simile a quella delle arterie, § 124; e poche eccezioni si notano a questa regola. In simile caso esse provengono o perchè le vene non accompagnano le arterie, come veggiamo nel cranio, nella cavità vertebrale, nell'occhio e nel fegato, ovvero perchè certe vene mancano naturalmente di arterie compagne, come ne sono le sottocutanee, la vena azigos, ecc.

§ 161. Le vene, nella successiva suddivisione arborea che presentano, non si adattano come le arterie ad una certa gradazione di *volume* e

capacità fra i tronchi ed i rami secondarii. Quindi non è raro, che talvolta un ramo sia più voluminoso del di lui tronco. Ma noi noteremo, che una tale sproporzione è di frequente anche accidentale, e che dipende allora dalla cedenza delle pareti venose, come dal grande numero delle anastomosi in concorrenza di qualche ostacolo al libero corso della circolazione venosa.

§ 162. Di fatto le vene nel loro corso si uniscono, e comunicano insieme col mezzo delle *anastomosi*, le quali, oltre di offerire nella disposizione generale tutte le varietà già state osservate nel § 129, vi sono poi più frequenti che nel sistema arterioso, sia perchè le vene superano in numero le arterie, e sia ancora perchè esse trovansi in generale disposte in due ordini, superficiale e profondo, che si anastomizzano vicendevolmente, § 128. Di questo genere di anastomosi noi accenneremo p. e. quelle importantissime che hanno luogo tra le vene delle cavità del cranio e vertebrale con le epicraniane e le dorsali, quelle delle vene giugolari interne con le esterne, quelle delle vene profonde delle estremità con le sottocutanee e simili. Ma di tutte le anastomosi venose la più degna di speciale ricordo si è la vena azigos, la quale fa comunicare le due vene cave. Per la qual cosa si viene a comprendere, come le vene nel loro corso debbano presentare alcune disposizioni particolari, che sembraci di poterle riferire a tre varietà, al *plesso* cioè, al *seno venoso* ed alla *rete*.

§ 163. Chiamasi *plesso venoso* quella riunione di vene anastomizzate, di diametro e di direzione disuguali, di una sola o di varie origini, le quali si mutuano

reciproci aiuti nella circolazione del sangue venoso; e di questa varietà ne abbiamo esempii ne' plessi ipogastrico, emorroidale, vescicale, spermatico, vertebrale e simili. Dicesi *seno venoso* quella disposizione di alcune vene proprie di qualche parte solamente, nella quale le vene si dilatano alternativamente in ampii canali, che sono susseguiti da vene minori; e di questa seconda varietà ne veggiamo importanti prove nella tessitura delle parti così dette spongiose od erettili, nei seni della dura madre, ovvero nella sostanza diploica delle ossa. Finalmente nominasi *rete* quella disposizione propria alle anastomosi di certe vene, le quali essendo alterne ed a qualche distanza le une dalle altre lasciano alcuni spazii compresi dalle medesime di figura irregolare e sovente anche pentagona, come si vede nelle vene sottocutanee. Con tutto ciò rimane non ostante dimostrato, che il corso delle vene per arrivare al cuore è più retto, meno flessuoso, epperciò più breve di quello delle arterie.

§ 164. L'intima organizzazione del sistema venoso, risulta composta di tre membrane come le arterie, di vasi e di nervi proprii.

§ 165. La membrana esterna o cellulare è nelle vene più sottile e meno serrata che nelle arterie. Essa si confonde per una parte col tessuto cellulare circostante, e per l'altra colle vene alle quali forma una specie di guaina. Questa poi è più lassa nei tronchi, come ne offre esempio la capsula di Glissonio della vena porta: più resistente nei rami; ma produce in tutte le vene alcuni prolungamenti od appendici, che arrivano fino alla membrana interna,

passando fra le fibre longitudinali della membrana media. Di questa membrana ne mancano tuttavia alcune vene, come sono quelle del cervello. Di natura essenzialmente uguale alla membrana esterna delle arterie, essa ne partecipa delle proprietà in proporzione però della sua spessezza e della tessitura meno stipata, § 143.

§ 166. La membrana media delle vene è robusta ed apparente nell'origine delle vene cave, nella vena safena ed in altre: si rende molto oscura nel restante del sistema venoso alle ricerche dell'anatomico (83); e manca evidentemente nei seni venosi della dura madre. Viene essa formata di fibre sottili, poco unite fra di loro e longitudinali secondo Bichat, J. F. Meckel ed altri; ma secondo Béclard vi si troverebbono pure alcune fibre anellose situate più profondamente delle longitudinali. Le fibre di questa membrana, che offronsi di colore più rossigno, più molli, più estensibili e forse ancora dotate di resistenza *relativa* maggiore delle fibre componenti la media tunica delle arterie, sono irritabili ed eseguiscono movimenti indipendenti, sul conto dei quali tutti i fisiologi vanno d'accordo. Pertanto con tutta verità noi possiamo chiamarla di natura muscolare (84).

---

(83) La sottigliezza della media membrana delle vene rendendo difficile di ovunque dimostrarla, molti anatomici e fra questi Vesalio non l'ammisero.

(84) Giudicando dall'azione delle vene non si potrebbe sensatamente asserire, che la membrana media mancasse in qualche regione del sistema venoso, imperciocchè i fenomeni dell'irritabi-

§ 167. L'interna membrana delle vene, che trovasi nell'intiero sistema venoso comprese le due cavità auricolari del cuore, differisce da quella delle arterie per la di lei maggiore resistenza ed estensività, per la tessitura filamentosa, che lasciavi scoprire la distensione e la lacerazione del tessuto, per la minore disposizione alle calcari incrostazioni del suo tessuto d'unione colla membrana media, e finalmente pel grande numero di valvule, che essa forma nell'interna superficie delle vene (85).

§ 168. Le valvule sono quelle duplicature, che l'interna membrana delle vene va alternativamente componendo nella loro interna superficie. La figura ordinaria delle valvule ne è semilunare. Aderiscono esse col margine convesso, il quale sta rivolto verso l'origine delle vene, quando col loro margine concavo si conservano libere verso il cuore. Generalmente più spesse nel margine concavo e libero, le valvule sono più larghe nelle vene maggiori, ma più allungate nelle vene minori. Tutte le valvule pertanto presentano due superficie, delle quali l'interna guarda la cavità venosa, e l'esterna sta in contatto delle pareti del vaso, le quali sono in quel sito al-

---

lità muscolare dipendenti da questa membrana, sono manifestissimi in tutte le sue regioni anche dove essa si trova grandemente assottigliata. In quanto alla sua resistenza, considerandola unita alle altre due membrane, vi è anche cospicua, perchè le iniezioni, o le congestioni accidentali distendono bensì grandemente ed all'improvviso le vene, ma non le lacerano.

(85) La membrana interna delle vene forma una parete continuata e non mai interrotta in tutto il sistema venoso.

quanto più dilatate. La tessitura delle valvule si può facilmente dimostrare colla macerazione. Vedesi allora, che sono composte di due pagine della membrana interna riunite insieme mediante un tessuto cellulare spesse volte filamentoso. Le valvule stanno per lo più disposte a paro, una cioè per ciascuno dei due punti opposti al diametro della vena; ma si osserva che nelle vene di mezza linea o meno di diametro, le valvule sono uniche, mentre nelle vene di maggiore capacità il numero delle medesime ascende a tre, rare volte a quattro, e quasi mai a cinque. La situazione delle valvule è sempre alterna, e con distanze indeterminate: trovansi quasi sempre all'origine delle ramificazioni; ma regolarmente esse abbondano nelle vene minori.

§ 169. Tuttavia le valvule non hanno sempre l'indicata figura, nè esistono in tutte le vene. E per vero, ora se ne trovano certune che sono areolari e perforate, ed ora veggonsene altre simili a certe briglie trasversali, come nei seni della dura madre. Inoltre esistono molte vene nel corpo umano mancanti di valvule totalmente, come le vene cefaliche, le vertebrali, le polmonali, le ombellicali, le cave, le uterine, le vene dell'apparecchio della vena porta addominale ed epatica, ecc.

§ 170. I *vasa vasorum*, ed i nervi delle vene, sembrano meno numerosi che nelle arterie, siccome possiamo convincerci, paragonando le vene cave con l'arteria aorta. È però da notarsi, che i fenomeni della flebite dimostrano con l' iniezione dei vasi, e col vivo dolore socio di tale infiammazione, come

numerosi ne siano i vasi capillari sanguigni, ed i nervi nel tessuto venoso (86).

§ 171. Le proprietà delle vene sono anche o vitali o fisiche. Queste si riferiscono al *colore*, che ne è bianchiccio; alla *trasparenza* delle pareti; alla *spessezza* di queste ultime, la quale è *assolutamente* maggiore nelle grosse vene, ma *relativamente* superiore nelle vene piccole; alla *densità* delle pareti stesse, che essendo di molto inferiore a quella delle arterie dà alle vene vote quell'aspetto concidente che le distingue; all' *estensività* che è anche in questi vasi maggiore secondo il diametro e secondo la lunghezza dei medesimi; all'*elasticità* finalmente molto minore che nelle arterie. Le proprietà vitali delle vene sono la sensibilità e l'irritabilità, la quale vi è anzi pronunciatissima (87).

---

(86) Quantunque non per anco dimostrato, è pure probabile, che alcuni vasi linfatici nascano dall'interna superficie delle vene, come da quella delle arterie. Ciò sembrerebbe provarsi dall'assorbimento dei coaguli, da' fenomeni della legatura delle vene, dalla nutrizione stessa, e dall'osservazione sul passaggio delle iniezioni dalle vene nei linfatici, come riferiremo trattando del sistema linfatico.

(87) La sensibilità delle vene è certamente oscura nello stato normale, quantunque Monro dicesse, che aveva provato dolore, pungendosi una vena scoperta. L'irritabilità delle vene, che si ammette facilmente all'origine dei due tronchi delle vene cave, la dimostrano nelle altre vene minori le osservazioni seguenti, cioè: 1.° L'azione del freddo sulle vene sottocutanee, il quale ne annulla quasi il diametro. 2.° L'effetto della puntura di una vena stata prima compresa fra due legature in un animale vivente, imperciocchè allora si restringe, e votasi del sangue; fenomeni, che non occorrono mai nel cadavere, il quale abbia perduto qualunque residuo di contrattilità organica.

§ 172. Servono le vene a promuovere la circolazione del sangue da tutte le parti verso il cuore. Al compimento di così rilevante funzione presiedono le forze e le azioni proprie delle vene, ma vi concorrono eziandio certi soccorsi meccanici, che la rendono più facile e più pronta. Di questo novero ne sono p. e. le valvule, le anastomosi, la diminuzione di capacità dei tronchi venosi, e la disposizione del maggior numero delle vene in due ordini superficiale e profondo, i quali stanno reciprocamente uniti per via di frequenti anastomosi: disposizioni ausiliarie, che se giovano nella circolazione venosa, vieppiù poi si rendono efficaci nella circolazione del sistema linfatico, del quale dobbiamo subito intrattenerci.

Articolo terzo

Dei vasi e ghiandole linfatiche.

§ 173. Chiamasi *linfatico*, oppure *assorbente* quel sistema vascolare, che serve ad assorbire senza interruzione la linfa da tutte le parti, ed alternativamente il chilo dal tubo intestinale, onde versarli nelle vene. Questo sistema è composto di vasi e di ganglii o ghiandole linfatiche (88).

---

(88) Venne attribuita al solo sistema linfatico la facoltà assorbente dopo che Bartolino, Hunter, Hewson, Cruikshank e Mascagni dimostrarono erronea l'opinione di Galeno, che l'accordava alle vene. In questi ultimi tempi si tentò tuttavia di far rinascere la dottrina dell'assorbimento venoso. Di fatto Magendie riferisce alcuni sperimenti da lui creduti decisivi a favore dell'assorbimento

§ 174. I vasi *linfatici*, *assorbenti*, *chiliferi* sono numerosissimi, bianchi, nodosi, e tanto sottili ed esili, che per molto tempo restarono sconosciuti agli anatomici. Appena furono essi scoperti si osservò, che nei medesimi si ripete la disposizione arborea, e che

---

venoso (Vedi Mém. sur les organes de l'absorpt. chez les mammif. nel Journ. de Physiol. expérim. tom. I. pag. 18. Précis Élément de Physiol. tom. II. pag. 176 e seg. e pag. 229 e seg.). Ribes, in favore della stessa opinione, asserisce di avere trovato alcune vene aperte con orifizii liberi nel tessuto cellulare e nella cavità degl' intestini (Vedi Mém. de la Soc. Médic. d'émulat. 1817, tom. VIII, pag. 604). In seguito aderirono alla dottrina sull'assorbimento venoso molti recenti sperimentatori, quali Emmert, Mayer, Nase, Jaeckel, Tiedemann, Gmelin, Seiler, Ficinus ed altri; anzi Segalas con nuova natura di sperimenti venne a conchiudere, che le vene nel tubo intestinale assorbono quelle sostanze unicamente, che sono diverse del chilo (Vedi note sur l'absorpt. intestin. nel Journ. de Physiol. expériment. tom. II. pag. 11). Ma se ci facciamo ad esaminare imparzialmente questo argomento, noi vedremo, da molti di quegli sperimenti soltanto provarsi, che le frequenti anastomosi dei vasi linfatici eludono gli effetti della legatura del condotto toracico: che talvolta è doppio lo stesso condotto toracico: che per le porosità possono passare nelle vene alcune sostanze, e specialmente quando dopo molti maneggi sofferti esse sieno meno vitalizzate: che per ultimo i linfatici hanno forse altre comunicazioni colle vene capillari, come pensarono Nuck, Cooper, I. F. Meckel, Caldani, Béclard, Lippi, Panizza, Fohmann e Lauth figlio, senza che da ciò si possa conchiudere a favore dell'assorbimento venoso. E per vero Lauth replicando gli esperimenti di Fohmann arrivò alle stesse conclusioni, cioè egli spiegò i risultamenti di Magendie mediante la comunicazione fra i linfatici e le vene nell'intimo tessuto degli organi e specialmente delle ghiandole linfatiche; ma dimostrandosi opposto alla penetrabilità delle vene per i pori inorganici nello stato fisiologico, egli stabilisce i seguenti corollari, cioè: 1.° Che una vena, la quale avesse una boccuccia aperta cesserebbe per ciò solo di essere una vena sanguigna. 2.° Che i vasi linfatici as-

come nelle vene la circolazione si opera dalle radici verso i tronchi. Di questi, due solamente ci sono ben noti, uno destro e minore, sinistro l'altro e maggiore, il quale è conosciuto col nome di *canale toracico*. Il destro si apre nella vena sottoclaveare del lato corrispondente, ed il canale o condotto toracico nella vena sottoclaveare sinistra (89).

---

sorbono. 3.° Che questi terminano nelle vene ora coi due canali principali, ed ora con anastomosi che incontrano insieme nel tessuto degli organi, e nelle ghiandole linfatiche. 4.° Che alcune sostanze sembrano subito e costantemente versate nelle vene dai linfatici capillari per essere più presto eliminate. 5.° Che niente vi ha che provi l'assorbimento delle vene, il quale è anzi in opposizione coll'idea, che noi ci facciamo di questi vasi, poichè esse possono bensì attrarre ed anche assorbire, se così vuolsi, il sangue circolante, ma ciò non doversi confondere col vero assorbimento delle sostanze collocate fuori della circolazione (Vedi essai sur les vaiss. lymphat. Strasbourg 1824). Perlaqualcosa noi pure giudichiamo come più plausibile di accordare l'assorbimento ai soli vasi linfatici, ed ammetteremo eziandio come probabile la comunicazione dei capillari linfatici coi venosi, e quella anche per la semplice porosità delle vene, tuttochè da Lauth combattuta. Questa comunicazione dei vasi linfatici capillari colle vene ugualmente capillari, che nelle ghiandole conglobate era stata osservata da molti anatomici, fu recentemente confermata dal P. Panizza non solo in questi corpi, ma in altre parti, non tanto nell'uomo, ma negli uccelli, nei rettili ed in altri animali. Di fatto ciò egli vedeva in due anse d'intestino tenue di un porco, nel fegato iniettando la vena porta, nel testicolo del cane, nel pene del cavallo, nell' iniezione della vena cava addominale e suoi rami, negli uccelli e nei rettili coll'intermezzo delle vescichette linfatiche ecc. (Vedi Panizza. Oss. antrop. Zoot. pag. 65. 81, e sopra il sis. linf. dei rettili. Ricerche Zoot. 1833 pag. 32.).

(89) Erasistrato ed Erofilo avevano per fermo veduto i vasi chiliferi ; ma debbesi attribuire ad Eustachio la scoperta del condotto toracico da lui fatta nel cavallo. Aselli vide e chiamò *lattei*

§ 175. L'esistenza dei vasi linfatici è dimostrata anatomicamente quasi in tutte le parti del corpo, eccettuandone il cervello, il midollo spinale, il globo dell'occhio, e la placenta (90). Tuttavia l'analogia, le leggi dell'organismo rapporto alla nutrizione, e particolarmente i fenomeni patologici c' inducono ad ammetterli presenti anche in quelle parti, dove

---

i vasi chiliferi di alcuni animali, e ne determinò chiaramente le loro funzioni. Veslingius fu il primo che scoprì i chiliferi nel mesenterio, ed il canale toracico dell'uomo. Rudbeck, Bartolino e Jolyf scopersero poi i linfatici delle altre parti, che nominarono *sierosi*, *acquosi* o *linfatici*. Ruisck descrisse con esattezza le valvule di questi vasi. Meckel, Monro, W. Hunter, e quindi i suoi tre discepoli, cioè I. Hunter, W. Hewson e Cruikshank illustrarono grandemente l'anatomia dei vasi linfatici. Finalmente il sommo Mascagni portando al compimento questo argomento accordò ai linfatici l'origine con boccuccie libere, e quindi li costituì gli organi unici dell'assorbimento (Vedi Vas. lymphat. corp. human. historia et ichonograf. Siena 1787 in fol.).

(90) La mancanza dei vasi linfatici in alcune parti del corpo umano potrebbe non essere che il risultato della nostra imperfezione in rintracciarli. Ed infatti non è forse vero, che prima di Hewson si niegavano ai pesci, ai rettili, ed agli uccelli, quando furono poi osservati da Magendie, da Lippi, da Panizza ed altri negli uccelli, e recentemente dallo stesso Panizza nei rettili? Per altra parte, tanto Uttini (Vedi mem. dell'Istituto nazionale Italiano tom. I. pag. 11 e pag. 206-216 Bologna 1805) quanto Michaelis (Vedi observ. circa placentae ac funiculi umbilicalis vasa absorbentia) ammisero i linfatici nella placenta, e le loro osservazioni li rendono probabili : Mascagni iniettò ora uno ora due vasi linfatici alla base del cervello il quale prima credevasene privo ecc. Eppertanto noi crediamo, che in questo particolare convenga usare una certa riserva, quando specialmente le molte altre probabilità ci condurrebbono ad ammettere i vasi linfatici in tutte le parti organizzate.

gli anatomici non hanno ancora potuto dimostrarli (91).

§ 176. L'origine dei vasi linfatici è totalmente invisibile, epperciò sconosciuta. Quindi molte opinioni si ebbero finora dai fisiologi a questo proposito, le quali noi crediamo di riunirle in due principali, cioè 1. Alla continuazione non interrotta dei vasi linfatici con le arterie. 2. All'origine isolata dei vasi linfatici indipendentemente dalle arterie (92).

§ 177. La prima ipotesi, cioè delle arterie capillari linfatiche comunicanti coi vasi linfatici siccome comunicano le arterie con le vene, sembrò fondata sull'osservazione del passaggio, che talvolta accade, delle sostanze iniettate dalle arterie dentro i vasi linfatici. Ma questo stesso fatto può essere anche altrimenti spiegato. Di fatto il passaggio delle iniezioni dalle arterie nei linfatici si rende possibile in tre modi, cioè o per la lacerazione accaduta delle arterie iniettate, o per le porosità delle stesse arterie, o per i medesimi vasi linfatici che nascono, secondo MASCAGNI, LAUTH figlio ed altri, dalla superficie interna delle arterie. Nei primi due modi, il

---

(91) Se in questo mezzo credessimo conveniente di proferire un'ipotesi, noi la fonderemmo sulle osservazioni già riferite di FOHMANN e di LAUTH, spiegando cioè la presenza dei linfatici in quelle parti, dove non si possono dimostrare colle iniezioni per lo sbocco pronto, che essi prendono nelle radici venose.

(92) Vedi HUNTER médical commentaires. Londres 1762. — A. MONRO. De vasis lymphaticis valvulosis. Berlin 1757 — HEWSON. Experiment inquiries p. 2. Londres 1774 chap. II. — MASCAGNI luog. citat. sez. III. De vasorum lymphat. origine.

liquido iniettato s'infiltra prima fuori delle arterie, e si assorbe poscia dai linfatici; e nel terzo modo vi sarebbe bensì un diretto passaggio dalle arterie nei linfatici, ma non escluderebbesi per ciò l'origine libera di questi ultimi vasi. Dunque la continuazione delle arterie coi linfatici non è probabile; anzi i fatti anatomici vi sono opposti (93).

§ 178. La seconda ipotesi in vece, vale a dire l'origine dei linfatici indipendente dalle arterie sembra meglio provata dalla stessa natura del liquido circolante per questi vasi, il quale è uguale a quello che trovasi nel luogo della loro origine, e dagli effetti, che nell'uomo vivente produce l'assorbimento di qualche contagio od altra nocevole sostanza. E per vero l'anatomia ci fa giornalmente conoscere, che i linfatici del fegato contengono un liquido analogo alla bile, che in quelli delle mammelle è lattiginoso, che le ghiandole bronchiali, e talvolta anche i linfatici proprii alle medesime sono di colore nero azzurro, come il polmone a cui appartengono, ecc. La patologia inoltre conferma giornalmente, che molte sostanze fuori della circolazione arteriosa, ed applicate a contatto dei tessuti viventi, sono assorbite in

---

(93) Non bisogna confondere colla continuazione diretta tra le arterie ed i vasi linfatici ammessa da Bartolino l'origine dei linfatici dalla superficie delle arterie. Nel primo caso, sarebbevi una continuazione di apparato, ed il siero vi passerebbe come passa il sangue nelle arterie capillari e nelle radici venose; ma sonvi molte difficoltà in ammetterla, giacchè oltre di non essere bene dimostrata, si può anche ripetere facilmente dalla rottura delle arterie iniettate, o dal passaggio del liquido iniettato per le porosità

modo evidente dai vasi linfatici, e trasferite nel torrente della circolazione venosa. Per la qual cosa ci sembra molto più probabile, che i vasi linfatici abbiano un'origine indipendente tanto dalle arterie della sostanza intima degli organi, quanto da quelle altre diffuse per la loro superficie.

§ 179. Ma i vasi linfatici avranno poi realmente la loro origine col mezzo di altrettante boccuccie libere simili a pori inolanti, come con MASCAGNI ammettono molti anatomici, e siccome crede di avere dimostrato LAUTH figlio? A noi pare che quest'opinione

---

de' vasi. Inoltre ci sembra, che se questa diretta comunicazione delle arterie coi linfatici esiste, sia subordinata alla qualità degli animali, ed alla tessitura particolare delle parti, perchè talvolta riesce in un organo e non in un altro dello stesso individuo, ovvero in una classe di animali e non in altra. Da ciò si può spiegare perchè questa disposizione si ammetta come naturale da NUCK, COOPER, MORGAGNI, LISTER, LAESECK, da LIPPI, TYSON, MANGIL, TARIN, da VIEUSSENS, VERNER e FELLER, mentre vi si oppongano Alessandro MONRO, MECKEL, CALDANI, MASCAGNI, BÉCLARD, PANIZZA ed altri: da ciò inoltre si spiega perchè da alcuni si ammetta negli animali a sangue caldo, e si nieghi p. e. da alcuni altri nei rettili, siccome fece recentemente conoscere il P. PANIZZA. Nel secondo caso, i linfatici non sono che un elemento organico dell'organizzazione delle arterie, dove operano un vero assorbimento, e non pare che sianvi ragioni fondate per niegarlo; che anzi per mezzo di questa disposizione potrebbesi fondatamente spiegare il passaggio delle iniezioni dalle arterie nei linfatici, poichè non sempre le valvule di questi vasi si oppongono nel cadavere al passaggio di un liquido dai rami verso i grossi tronchi. (Vedi inoltre in proposito per provare la presenza dei linfatici nelle arterie, CRUIKSHANK. The anatomy of the absorb. vess. c. X. pag. 49). E. A. LAULTH op. citat. sez. II. pag. 12). ALARD de l'inflam. des vaiss. absorb. lymphat. dermoides et souscutanés Paris 1824).

si possa ritenere appena come un'ipotesi, imperciocchè nè l'anatomia l'appoggia con fatti inconcussi nè potrebbe altrimenti succedere trattandosi dell'origine di vasi, i quali lasciano bensì scorgere le moltissime e finissime loro suddivisioni, le anastomosi frequenti e le reticelle plessuose che formano, ma giammai permettono di vedervi quelle boccuccie libere, di cui ragioniamo (94).

§ 180. Questo carattere *plessuoso*, che dimostrano i linfatici fin dalla loro origine, è quello che quindi più o meno conservano in tutto il proprio corso verso i tronchi: e quantunque essi acquistano di mano in mano maggiore volume, non cessano però mai di suddividersi in nuovi rami, che si uniscono per anastomosi con altri rami vicini ed anche fra di loro, risultandone sempre frequentissimi plessi. Con tale disposizione il sistema linfatico si mostra molto analogo al venoso, ugualmente che con la sua distribuzione in due ordini di vasi, superficiale cioè e profondo.

§ 181. Nelle estremità del corpo e nelle pareti

---

(94) Laulth crede di avere dimostrato anatomicamente l'origine dei linfatici con boccuccie libere sulla superficie della pelle (Vedi op. citat. sez. II. pag. 13). Haase e Mascagni opinarono similmente, perchè osservarono, che quando in un vaso cutaneo linfatico iniettato a mercurio si respinga il metallo verso la sua radice, il metallo scaturisce fuori sulla di lui superficie. Tuttavia siccome lo stesso debbe accadere per la semplice porosità del vaso iniettato, così noi giudichiamo di poco peso l'addotta prova, anzi crediamo molto più, che questi vasi non nascano con boccuccie libere, perchè è stato finora impossibile di osservarle anche da quelli, che di più si occuparono di queste ricerche.

del tronco, i vasi linfatici superficiali sono sottocutanei, mentre i profondi o stanno fra i muscoli, ovvero accompagnano i vasi sanguigni ed i nervi. Nelle cavità viscerali poi, i superficiali trovansi al dissotto delle membrane sierose, quando i profondi occupano il parenchima dei visceri. In ogni luogo però, mediante le anastomosi frequentissime, i due ordini di vasi linfatici comunicano insieme.

§ 182. Per la qual cosa si viene a comprendere, che il numero dei vasi linfatici è infinito; e che da questo motivo ebbe occasione l'uso prevalso tra gli anatomici di descrivere insieme riuniti i due ordini de' vasi linfatici proprii di una data parte, e d'indicare solamente il corso dei linfatici principali di ciascuna, le loro anastomosi con quelli di altre parti, le ghiandole che incontrano nel loro corso, e la via più o meno lunga che essi tengono per arrivare nei due canali precipui destinati nell'uomo a versare la linfa nelle vene, § 175.

§ 183. Al numero così sorprendente è però verissimo che non vi corrisponde il diametro, imperciocchè il volume dei linfatici è sempre inferiore a quello delle vene compagne. Tuttavia, anche ritenendo questa differenza notevole del diametro fra le vene ed i linfatici, è opinione dei migliori anatomici, che avuto riguardo al loro numero la capacità dei linfatici superi quella del sistema venoso ed anche dell'intiero sistema sanguifero (95). Osservasi però su di

---

(95) La capacità dei linfatici è soggetta a variare più che quella delle vene: e ciò in proporzione della maggiore estensività, che

questo particolare, che il volume dei linfatici non è uguale in tutte le parti, poichè i superficiali sono minori dei profondi, i linfatici delle estremità inferiori superano quelli delle estremità superiori, e quei della testa sono minori di quanti altri si esaminano. In seguito conviene di ricordare, che occorrono frequenti variazioni nella disposizione di questi vási non tanto nelle medesime parti osservate in soggetti differenti, ma eziandio nei due lati simmetrici del medesimo individuo.

§ 184. I vasi linfatici, dopo di essersi così disposti, si dirigono tutti all'incontro di taluno di quei corpi collocati nel loro corso, che furono nominati *ghiandole linfatiche* (96). Ma quivi questi vasi pre-

---

possiedono. E per vero negli animali viventi e nel cadavere umano si trovano talvolta dei vasi linfatici dilatati da distanza in distanza, risultandone alcune vesciche anche cospicue, le quali nelle vivisezioni si vedono a sparire senza lasciare di se traccia alcuna. Perlaqualcosa si comprende perchè non si possono precisare le relazioni, che esistono fra i tronchi e le diramazioni dei vasi linfatici, e perchè i calcoli sul calibro del canale toracico siano tra loro discordi.

(96) Mascagni sostiene, che niun linfatico arriva ai tronchi se prima non traversa almeno una ghiandola linfatica. Quindi egli combatte Cruikshank, che professava contrario parere. Dopo i lavori di Mascagni sui vasi linfatici erasi del tutto deposta l'opinione degli anatomici che lo avevano preceduto circa la comunicazione di grossi vasi linfatici con le vene nel loro corso verso il condotto toracico, e professavasi, che i grossi linfatici abbiano costantemente il loro termine nelle vene succlavie e giugolari o nelle adiacenze della riunione di queste due vene. Così era lo stato della scienza, quando Lippi appoggiato ad esperimenti intese di richiamare non solo l'opinione antica, ma di dimostrare tre modi di anastomosi dei grossi linfatici colle vene addominali, cioè

sentano una nuova disposizione singolarissima. Quelli che debbono penetrare i corpi suddetti, si suddividono e si ramificano a guisa di arterie, per cui direbbesi che quivi finiscano. In vece però si vede che di nuovo si raccolgono a guisa di vene, e che ricompariscono fuori delle ghiandole, più voluminosi bensì ed in numero minore, onde proseguire il loro corso. Sonovi adunque due ordini di vasi linfatici, cioè gl'*inferenti* che penetrano le ghiandole, e gli *efferenti* che ne escono.

§ 185. Finalmente, dopo di un corso più o meno lungo, ed anche più o meno interrotto dalle dette ghiandole, i vasi linfatici dell' estremità superiore destra, della metà destra del capo e del collo, riuniti nel canale linfatico minore, comunicano colla vena sottoclaveare destra, quando i linfatici delle altre parti finiscono nel canale toracico, che si apre nella vena sottoclaveare sinistra.

§ 186. Venendo ora all'esame dell'intima tessitura dei vasi linfatici, l'anatomico non vi scopre se non che due membrane, esterna cioè ed interna, i *vasa*

---

dei vasi inferenti colle vene principali, o colla vena cava direttamente; degli efferenti colle diramazioni di quelle vene principali, o colle vene che vanno alle ghiandole conglobate; e dei tronconi linfatici stessi colle vene vicine (Vedi Illust. fis. e patol. del sist. linf. chilif. pag. 23, Opera coronata dall'Istituto di Francia). Questa novità del Lippi non resse però al severo esame dell'osservazione, poichè presto si venne a conoscere, ma particolarmente dal P. Panizza, che i vasi linfatici di Lippi, compresi quelli da lui chiamati *reflui*, altro non sono, che altrettante vene state iniettate insieme ai linfatici (Vedi Panizza op. cit. pag. 75).

vasorum e simili altri elementi comuni all' intiero apparecchio vascolare (97).

§ 187. La membrana esterna compone ai vasi linfatici una membrana stipata e filamentosa, quindi li

---

(97) Non tutti gli anatomici niegano con MASCAGNI e RUDOLPHI la membrana media o muscolare ai vasi linfatici, imperciocchè SCHREGER l'ammette, e descrive anzi alcune fibre trasversali nel canale toracico dell'uomo e del vitello (Vedi frag. anat. et physiol. fasc. 1.º 1701, pag. 9), e così dicasi di SOEMMERING che crede ugualmente all'esistenza di fibre muscolari in questo canale.

Il P. MOJON in una recentissima sua memoria non solamente ammette questa membrana fibrosa muscolare, ma crede di avervi scoperto tre ordini di fibre, le circolari cioè, le longitudinali e le oblique. Le prime corrisponderebbono a guisa di sfinteri anellari a quegli stringimenti, che rendono nodosa la superficie esterna dei linfatici : le longitudinali, situate negl'intervalli degli sfinteri, aderirebbono colle loro estremità a questi ultimi, e discenderebbono paralelle tra di loro e nella direzione dei vasi, a cui appartengono : le oblique finalmente, meno numerose delle longitudinali, formerebbono con la loro differente direzione una specie di rete simile ad una stuoia. Partendo da queste sue osservazioni il P. MOJON dichiara non esistere realmente le valvule dei linfatici , e riferisce agli stringimenti prodotti dalle fibre circolari quelle duplicature dell'interna membrana, che insino a lui gli anatomici presero per vere valvule simili a quelle delle vene. Ma onde provare questa importante scoperta, egli ebbe ricorso ad una esperienza istituita su di un vaso linfatico *varicoso* aperto longitudinalmente e collocato sopra di una lamina di vetro : allora egli vedeva, che tirando in senso contrario le due estremità di quel vaso sparivano *quasi* intieramente tanto le nodosità esterne quanto le pretese valvule interne, ed assicura, che non ha potuto osservare altre pieghe a *guisa di valvule* se non che nelle angolosità o biforcazioni dei vasi linfatici. Stabilita questa prova diretta, l'ingegnoso Professore crede di averne un'altra nella forma delle valvule in un vaso aperto per lo lungo, e così egli argomenta : « Se realmente i linfatici fossero valvulosi, perchè essendo aperti

avvolge come in una guaina, e finalmente li unisce al tessuto cellulare ambiente.

§ 188. La membrana interna, più fina di quella delle vene, copre la superficie corrispondente dei

---

in questo modo essi presenterebbono sempre *due mezze lune paralelle* di spazio in spazio l'una a destra e l'altra a sinistra, e mai una o due metà, siccome dovrebbe accadere di sovente, se queste mezze lune fossero vere valvule, come quelle delle vene? Non acquietandosi tuttavia a simili argomenti il P. Mojon prese a considerare la difficoltà che talvolta s'incontra nell'iniezione dei vasi linfatici in direzione contraria a quella del liquido, che li percorre naturalmente, imperciocchè prevedeva, che questa sarebbe stata una delle più forti obiezioni, che si sarebbono fatte alla di lui scoperta; ma senza niegare questo fatto, egli crede di poterlo ripetere dal rilassamento delle pareti di quei sacchetti formati dai sfinteri, per cui riempiendosi della materia iniettata s'intumidiscono e chiudono quindi l'apertura dei linfatici. Rinfrancatosi nella parte anatomica, il dotto fisiologo procede alla spiegazione dell'azione dei linfatici in una maniera anche assai nuova. Di fatto facendo conto dei tre ordini di fibre, le longitudinali servirebbono ad avvicinare i due sfinteri limitrofi, come a dilatarne il superiore, prendendo il loro punto fisso sullo sfintere inferiore, quando le fibre oblique opererebbono lo stringimento del diametro dei medesimi linfatici. Pertanto il P. Mojon viene a conchiudere, che questi vasi possedono un movimento peristatico analogo a quello delle intestina, e che loro potrebbesi anche accordare il moto retrogrado nel senso del cel. Darwin, il quale sarebbe incompatibile con la struttura valvulare dei medesimi (Mém. sur la struct. des vaiss. lymphat. lu à la société médic. d'émul. Paris dans la séance du 2 octobre 1833, par M. le P. Mojon. Extrait du journal de la société des sciences phys. et chim. novembre 1833). L'importanza dell'argomento ci obbliga ad esaminare attentamente questa memoria, la quale dee eccitare la sorpresa di tutti gli anatomici, poichè se per una parte consentono insieme in accordare le valvule ai vasi linfatici, dall'altra non tutti concordano in ammettervi la membrana fibrosa. E per verità giornalmente si vedono le duplicature dell'interna mem-

vasi linfatici, e vi lascia molte duplicature dette valvule. Queste offrono come nelle vene la figura semilunare o parabolica, la distribuzione a paro, e la proporzione della loro lunghezza e diametro con

---

brana, che formano le valvule ora più ora meno numerose secondo i linfatici che si osservano, ora più ora meno prolungate, ma sempre eccedenti il limite dello stringimento a cui aderiscono, ed appoggiate di contro alle pareti dei linfatici nell'intervallo delle loro nodosità. Questa disposizione è talmente nota a tutti gli anatomici nella maggior parte dei vasi linfatici, e particolarmente nei più cospicui, che difficilmente si potrebbe dubitarne per abbracciare l'osservazione del P. Mojon senza correre pericolo di niegare l'evidenza. In quanto poi alla membrana media è verissimo, che nei linfatici più cospicui ed in specie nel canale toracico si scoprono molti filamenti bianchicci irregolarmente distribuiti; ma non sembrò abbastanza provata per molti anatomici la loro natura muscolare, sia perchè potrebbono essere semplicemente formati da un tessuto cellulare filamentoso, e sia pure perchè niuna prova diretta dimostrò sinquà la natura muscolare dei medesimi. Suppongasi però, che muscolari essi ne fossero, non per ciò si ammetterebbe così facilmente la regolare disposizione di quelle fibre descritte dal Professore suddetto, quando da nessun altro fu traveduta, e da quelli neppure, che ammettendo le fibre muscolari avevano il massimo interesse di riconoscerne la disposizione, quantunque tutti si adoperassero indefessi nell'esame anatomico del sistema linfatico. Perlaqualcosa, tuttochè inclinati a stimare le altrui opinioni basate ad osservazioni, noi confesseremo di non trovarci persuasi di questa nuova tessitura dei linfatici, poichè risulta troppo opposta alle ricerche di molti sommi maestri, ed anche alle nostre. Veramente noi non siamo molto alieni di credere all'esistenza di una membrana muscolare nei vasi linfatici, e forse per questo particolare le nostre opinioni si accorderebbono con quelle di coloro che positivamente la ammettono; ma la regolare disposizione dei tre ordini di fibre, e la denegazione delle valvule formano due ostacoli alla nostra adesione, che perciò sospendiamo di dare alla scoperta dell'esimio P. Mojon. Se dovessimo poi dare maggiore estensione a questo

quello del vaso. Inoltre esse vi stanno distribuite con distanze assai diverse, e relative alle regioni occupate da questi vasi; imperocchè nei linfatici del testicolo p. e. le valvule si trovano alla distanza di una sola

---

esame, noi faremmo riflettere, che le stesse osservazioni dell'anatomico suddetto non convincono bastantemente rapporto alla struttura dedottane, sia perchè una sola osservazione su di un solo linfatico ed in condizione patologica non basterebbe per opporsi alle infinite indagini analoghe ma opposte nei risultamenti, sia perchè non viene indicato a quale parte appartenesse quel vaso linfatico, sapendosi come ciò influisca nella frequenza e nell'estensione delle valvule particolarmente, e sia finalmente perchè a malgrado dei maneggi praticativi, tuttavia, a confessione del medesimo P. Mojon, le valvule si lasciarono sempre riconoscere. Di fatto egli asserisce, che tirando in senso contrario i due estremi di un linfatico varicoso, spariscono *quasi* intieramente le nodosità esterne e le *pretese valvule interne.* Chi non vede dunque, che anche in un linfatico previamente ridotto alla condizione di patologica dilatazione non riuscì di risolvere affatto le piegature delle valvule, siccome doveva succedere, se la loro esistenza fosse riferibile come per quelle della mucosa del ventricolo, dell'esofago e simili, alla condizione della membrana muscolare sottoposta, e non alla tessitura primordiale dei vasi linfatici, come ne sono le valvule conniventi delle intestina tenui p. e., o quelle delle vene! — Inoltre, se non prendiamo equivoco ci pare, che quando le valvule dipendessero dalle fibre muscolari disposte circolarmente, esse dovrebbono sempre sparire nei linfatici del cadavere già oltremodo distesi da condizione patologica, o dilatati colle iniezioni, imperciocchè essendo cessata l'azione vitale di quelle fibre, dovrebbono cedere di pari passo con le altre membrane dei detti vasi, i quali acquisterebbono una figura cilindrica in vece della nodosa; ma ciò appunto non succede giammai, e noi ci rimettiamo volentieri al giudizio del P. Mojon, che pratico quale si è nelle cose anatomiche avrà sempre veduto nodosi e valvulosi i linfatici anche nelle condizioni suddette. Finalmente ci sembrerebbe dalla considerazione dei risultamenti ottenuti dal P. Mojon, che egli stesso ammetta le valvule dei vasi

linea, mentre nel condotto toracico sono distanti alcuni pollici le une dalle altre. Infine si osservano costanti colla forma di doppia valvula all'apertura di comunicazione dei due condotti principali colle vene

---

linfatici. E per vero egli descrive alcune piegature della membrana interna a *guisa di valvule* nelle angolosità o biforcazione dei vasi linfatici; epperciò egli concorda in questo punto con tutti coloro, che descrissero la disposizione delle valvule in questo sistema di vasi. Limitasi dunque la questione alle sole valvule comprese tra le diramazioni di questo sistema; ma l'evidenza non fuggiva allo stesso anatomico che le vuole niegare. Infatti, oltre le cose già dette, non mostrasi forse sorpreso all'osservare, che in un linfatico aperto si presentino sempre due mezze lune parallelle di spazio in spazio una a destra e l'altra a sinistra? Noi lascieremo giudice lo stesso Prof., a cui ci sarà lecito di chiedere, se tale potrebbe risultare la forma delle valvule, qualora fossero esse formate da una specie di sfintere circolare interrottosi solamente nel luogo dell'incisione. Non sarebbe forse circolare ed uniforme la duplicatura in vece di essere interrotta e disposta a guisa di due mezze lune separate, e collocate nei due diametri opposti del vaso linfatico? Conchiuderemo pertanto col tributare i meritati encomii al fervore con cui il P. Mojon dirige le sue ricerche intorno ai punti ancora oscuri di anatomia, e col fare voti perchè egli continui in esse di preferenza, giacchè noi confessiamo, che se la tessitura dei linfatici fosse realmente, siccome in questo primo saggio egli la dichiara, ne seguirebbono molte utili applicazioni alla fisiologia ed alla patologia.

Noi non abbiamo ammessa la membrana muscolare nei linfatici perchè anatomicamente è ancora troppo dubbia. Tuttavia crediamo di qui notare, che la disposizione filamentosa della membrana esterna possa in massima parte ritenersi come una prova della sua esistenza, la quale dimostrerebbesi poi più apertamente dai fenomeni fisiologici e patologici, che vi manifestano l'irritabilità con movimenti pronti, celeri, e vivaci. Di fatto il P. Panizza nelle interessanti sue osservazioni sui linfatici dei rettili vedeva nelle vescicole linfatiche di questi animali due movimenti, uno di contrazione e l'altro di rilassamento, che egli paragona

sottoclaveari dove si oppongono all'ingresso del sangue nei medesimi (98).

§. 189. I vasi sanguigni capillari arteriosi e venosi sono anche frequenti nei linfatici, siccome si può dedurre dalle felici iniezioni dei vasi sanguigni e dai casi d'infiammazione del condotto toracico o delle vicine parti. È quindi molto probabile, che con essi vi esistano i nervi e nuovi linfatici, ma finora l'anatomia non riuscì a dimostrare la presenza di questi ultimi elementi generali di ogni organizzazione.

§ 190. Quantunque molto sottili e trasparenti, le pareti dei linfatici sono dense e resistenti anche più di quelle delle vene: sono pure estensive ed elastiche; la qual cosa si verifica frequentemente nelle iniezioni cadaveriche, poichè se i vasi linfatici vengono di soverchio distesi, essi respingono la materia iniettata.

§ 191. Le proprietà vitali dei vasi linfatici si riferiscono alla sensibilità ed all'irritabilità (99). Quest'

---

alla sistole e diastole del cuore, per mezzo di cui si rendono disposte a ricevere il fluido trasmessovi dai linfatici ed a spingerlo nella venuccia che dalle medesime deriva (Op. citat. pag. 33).

(98) La disposizione delle valvule dei vasi linfatici va soggetta come quella delle vene a qualche variazione. Quindi E. A. Lauth notava, che nei tronchi linfatici esistono sovente alcune valvule anellose, che sembrano formate dalla riunione di due valvule meno alte dell'ordinario, per cui non chiudono totalmente il diametro del canale. Un'analoga condizione delle valvule si trova eziandio nei linfatici di alcuni visceri, e particolarmente nel fegato. Questa naturale variazione di alcune valvule potrebbe in qualche caso conciliare la recente opinione del P. Mojon col fatto inconcusso dell'esistenza delle valvule medesime.

(99) La fisiologia e la patologia possiedono numerose prove, che fanno accordare l'irritabilità muscolare e la sensibilità ai vasi

ultima proprietà è più conosciuta della prima, poichè si può dimostrare con sperimenti. Dunque noi conchiuderemo, che i linfatici sono molto analoghi alle vene così nell' organizzazione, come nella funzione; ma che essi ne divariano singolarmente per le loro relazioni colle ghiandole linfatiche, che ci rimangono da esaminare.

§ 192. Le ghiandole linfatiche sono certi corpicciuoli duri, bigio-rossigni, di volume incostante, di figura più o meno ovoidea, ma alquanto compressa, i quali stanno situati lungo il corso dei vasi linfatici, come i ganglii nervosi si trovano in quello dei nervi.

§ 193. La presenza di queste ghiandole è moltiplicata in alcune regioni del corpo, scarsa ed anche mancante in altre. Sono esse numerose alla base del cranio, al collo, all'ascella, all' inguine, nelle pareti anteriori del torace e del ventre, e nell'interno di queste cavità, dove occupano specialmente i due lati della colonna vertebrale, le duplicature delle membrane sierose, e le vicinanze di ciascun viscere. Sono poi scarse le ghiandole linfatiche nel capo, e nelle estremità, non comprese l'ascella e l'inguine. Mancano finalmente nelle cavità del cranio e della colonna vertebrale, come nel parenchima degli organi e dei visceri. Pertanto pare, che esse esistano nella vicinanza dei tronchi linfatici, dove abbonda il tes-

linfatici. Noi le tralascieremo per non aumentare la mole di queste annotazioni, e per non replicare quanto si insegna nelle altre Scuole dell'Università.

suto cellulare, ed in quelle parti che si trovano naturalmente in relazione con varie sostanze estranee, come p. e. in prossimità dei polmoni, del tubo intestinale, ecc.

§ 194. I caratteri anatomici delle ghiandole linfatiche si possono riferire alla *figura*, alla *consistenza*, al *colore*, al *volume*, ed alla *tessitura*. La *figura* ne è subrotonda, allungata, alquanto appianata simile quasi ad una mandorla avente la superficie più o meno disuguale. La *consistenza* supera quella di qualunque altra parte molle. Il *colore*, che è generalmente bigio-rossigno, varia però nelle diverse regioni che occupano, imperciocchè sono più rosse sotto la pelle, giallognole vicino al fegato, brune in relazione colla milza o coi bronchii, bianche nel mesenterio ed in altre parti.

§ 195. Il *volume* delle ghiandole linfatiche presenta non poche variazioni a tenore della loro situazione. Le massime non eccedono la lunghezza d'un pollice, la larghezza di sei linee e la spessezza di tre o di quattro: e siccome stanno lungo i grossi vasi linfatici, così si trovano all'inguine, all'ascella, nella pelvi, d'intorno ai bronchii e nel mesenterio. Le minime pareggiano una lenticchia, e corrispondono in generale all'origine dei linfatici. Ma debbesi avvertire che nella differenza del volume di questi corpi influiscono alcune condizioni individuali, come l'età p. e., poichè si osserva che nell' infanzia e nei giovani sono più voluminosi che nella vecchiaia, epoca in cui anzi alcuni spariscono. Hewson portò opinione, che il sesso e la pubertà influissero ugualmente sul vo-

lume delle ghiandole linfatiche: Bichat si pronunciò affatto opposto; è però ancora dubbia l'osservazione.

§ 196. Nella *tessitura* delle ghiandole linfatiche si debbono annoverare il tessuto cellulare, i vasi sanguigni, i nervi ed i vasi linfatici.

§ 197. Il tessuto cellulare forma alle dette ghiandole una membrana particolare sottile, fibrillare, unita strettamente alla stessa loro sostanza. Per un lato essa manda nell'interno di questi corpi alcune appendici o prolungamenti finissimi, mentre pell'opposto lato e verso le parti adiacenti si risolve in vero tessuto cellulare laminare, che serve ad unire le ghiandole fra di loro e colle parti vicine, lasciandogli però molta mobilità.

§ 198. I vasi sanguigni arteriosi e venosi delle ghiandole linfatiche ne sono numerosi ed anche di diametro cospicuo; ma le vene superano le arterie, e quivi mancano di valvule. Le une e le altre si suddividono in ramuscoli tenuissimi nell'interno delle ghiandole linfatiche, dove, secondo le osservazioni di Lauth, di I. F. Meckel, di Mascagni, di Lippi e dello stesso P. Panizza le vene incontrerebbono alcune intime relazioni coi vasi linfatici (100). In quanto ai nervi di queste ghiandole, si osservano benissimo alcuni ramuscoli, che ne traversano la spessezza; ma sarebbe impossibile di asserire accertatamente con Wrisberg e I. F. Meckel, che certuni si distribuiscano nella loro intima tessitura, oppure di niegare con Walter questo punto di anatomia, il

(100) Vedi la nota N.° 88.

quale per molte ragioni si accorda coll'opinione di coloro, che ammettono l'esistenza dei nervi nell'organizzazione di questi corpi.

§ 199. I vasi linfatici *efferenti* ed *inferenti* si riconoscono nelle ghiandole conglobate non solo dal diametro e numero, ma eziandio dalla diversa direzione delle loro valvule, § 184. I vasi inferenti, sempre di numero maggiore, entrano per l'estremità della ghiandola più vicina all'origine dei vasi; ma prima si dividono in molti rami, che uniti ai vasi sanguigni s'internano poscia nella di lei intima organizzazione, dove si suddividono vieppiù e s'intrecciano in guisa inestricabile. Presto però le ramificazioni dei vasi inferenti si riuniscono verso l'estremità opposta della medesima ghiandola, dalla quale ne escono formando i vasi efferenti, che più voluminosi ma in numero minore, continuano il loro corso, quasi come ne fossero altrettanti canali escretorii, senza sboccare mai nelle vene vicine, siccome alcuni credettero prima di Lippi, e questi pretese di avere dimostrato.

§ 200. Dalla riunione degl'indicati tessuti, e dalla loro speciale disposizione ne proviene l'intima tessitura delle ghiandole linfatiche, sul conto della quale non sono tuttavia concordi gli anatomici. E per verità alcuni pretendono, che essa sia follicolare, fatta cioè di cellule cave, subrotonde, bianche e molli, sulle quali si diramino i vasi sanguigni, ed i vasi inferenti, e dalle quali ne nascano i linfatici efferenti. Altri in vece riferiscono le dette cellule a vasi linfatici dilatati, ed ammettono, che le ghiandole linfatiche altro non sieno che una riunione di vasi

sanguigni, di vasi linfatici e di tessuto cellulare (101).

§ 201. MASCAGNI dimostrò all'evidenza la tessitura vascolare delle ghiandole linfatiche, la quale fu anche confermata dalle osservazioni di molti anatomici, e particolarmente da BÉCLARD. Notava infatti questo diligente osservatore, che nell'uomo, negli animali e specialmente nelle ghiandole inguinali delle vacche lattanti i linfatici inferenti non hanno tutti una medesima disposizione, cioè, che alcuni vi acquistano la massima tenuità, quando altri in vece si dilatano in modo di cellule, quasi come vedesi

---

(101) MALPIGHI, MYLIUS, CRUIKSHANK, WERNER, FELLER sono stati, con alcune modificazioni, sostenitori della tessitura vescicolare delle ghiandole linfatiche, fondandosi particolarmente sull'anatomia comparata del cavallo e dell'asino. RUYSCH, ALBINUS, GMELIN, HUGO, HAASE, MECKEL, HEWSON, MASCAGNI, BICHAT, BÉCLARD sostengono in vece la tessitura unicamente vascolare di questi corpi, imperciocchè quelle cellule, che vedonsi nelle ghiandole linfatiche degli animali non provano, se non che la divisione dei linfatici con ramificazioni di diametro più cospicuo. LAULTH rigetta del pari l'organizzazione cellulare; e tra le prove, che ne adduce, queste sembrano essere concludenti, cioè: 1.° Le ghiandole linfatiche non esistono nell'embrione, e vi sono sostituite da plessi linfatici, nei quali non potrebbesi dubitare della continuazione dei vasi; eppertanto non sarebbe presumibile, che cessassero di essere continovi per la ragione sola che vengono coperti da alcuni nuovi tessuti, e ridotti alla forma di ghiandole. 2.° Negli uccelli non s'incontrano vere ghiandole linfatiche se non che nella parte superiore del torace per dove passano i linfatici del collo; ma nel rimanente del corpo le ghiandole vengono sostituite da plessi cospicui, che presentano alcune dilatazioni di vasi. Laonde sembra dimostrato, che queste naturali dilatazioni dei linfatici siano state prese per tante cellule nella tessitura delle ghiandole, in cui una tale disposizione non poteva scorgersi tanto distintamente come nei plessi degli uccelli.

nelle vene dei corpi cavernosi, conservando però tra di loro frequenti anastomosi. Vedeva egli inoltre, che lo stesso accade alle radici dei vasi efferenti, delle quali alcune si conservano tenui, mentre alcune altre si dilatano. Al che ora noi aggiungeremo, che siccome non tutte le ghiandole linfatiche possiedono una tale disposizione, imperocchè le une non hanno quasi che vasi linfatici dilatati, ed altre all' opposto non presentano che una rete tenuissima dei medesimi vasi, così ricevere una certa lodevole spiegazione la differenza di opinioni, che professarono sommi anatomici circa l'intima tessitura delle ghiandole linfatiche (102).

§ 202. Rimane finalmente a notarsi l'intima relazione, che nelle ghiandole linfatiche conservano i vasi linfatici colle vene. Le iniezioni ciò dimostrano evidentemente, e ne fanno fede quelle di Lauth, di Meckel, di Mascagni, di Béclard, del valente Panizza, ecc. i quali videro frequentemente il passaggio del mercurio dai linfatici nelle vene delle ghiandole,, senza che se ne potesse incolpare la rottura dei vasi e lo spandimento del metallo (103).

§ 203. Così organizzato, il sistema linfatico serve a ricondurre nel torrente della circolazione venosa molte sostanze, che trovandosi fuori di circolo vengono a contatto delle origini dei vasi linfatici. Ciò essendo sufficientemente dimostrato, daremo termine all'apparato vascolare coll' esporre quale sia il modo

---

(102) Vedi Béclard. Élemens d'anatomie générale 1827, pag. 386.

(103) Vedi § 100. 118.

col quale abbiano finimento le arterie ed origine le vene nel corpo umano.

Articolo quarto

Del finimento delle arterie e dell'origine delle vene.

§ 204. Noi chiameremo finimento dei vasi (fines vasorum) le ultime divisioni delle arterie, e le prime radici delle vene, imperciocchè per quanto risguarda all'origine dei vasi linfatici ne abbiamo già trattato nel precedente articolo, § 178 e seg.

§ 205. L'importanza di questo punto di anatomia generale eccitò la diligenza di molti fisiologi ed anatomici. Anzi Bichat andò tanto oltre, che del finimento dei vasi ne creò un sistema particolare detto *capillare*, nel quale avrebbono fine le arterie, e principio le vene, i vasi esalanti e gli assorbenti. Ma Bichat, e coloro che lo seguitarono come Autenrieth ed altri, vollero ingegnosamente sostenere una separazione affatto artificiale, giacchè nulla vi ha che provi l'esistenza dei vasi capillari come sistema indipendente dall'arterioso e dal venoso (104).

§ 206. Il finimento delle arterie e l'origine delle vene hanno in generale il diametro capillare. In alcuni tessuti però vi fanno eccezione le origini delle vene, le quali per la maggiore loro ampiezza e per una corrispondente espansività possiedono l'attitudine

---

(104) Vedi Bichat. Anatomie générale, T. I. pag. 469 e seg. Autenrieth. Physiologie, T. II. pag. 138.

d'inturgidirsi, e di produrre l'erezione dei medesimi. Pertanto noi parleremo prima dei vasi *capillari*, e quindi delle *radici venose erettili*.

A. *Dei vasi capillari.*

§ 207. Chiamansi *vasi capillari* le ramificazioni più sottili e microscopiche dei sistemi vascolari, ma specialmente delle arterie e delle vene. I capillari sanguigni formano pertanto un ordine di vasi collocato fra le ultime ramificazioni delle arterie e le prime radici delle vene, colle quali è continuo senza interruzione alcuna, e dove senza dubbio succede il cangiamento delle arterie in vene (105).

§ 208. Che vi esista una diretta continuazione delle arterie coi vasi capillari e di questi colle vene, non avvi più luogo a dubitarne dopo di tante e replicate osservazioni, che la dimostrarono. Tuttavia non si conoscono ancora, se non che pochi fra i varii modi, con cui debbe succedere il cangiamento delle arterie in vene; e quanto vi si oppone si è tanto il pronto aumento di diametro delle radici venose, per cui perdono il

---

(105) Mancando gli antichi anatomici dell'arte delle iniezioni e dell'aiuto delle lenti, essi non conobbero i vasi capillari. Per la qual cosa erane prevalsa l'opinione, che tra le ultime divisioni delle arterie e le prime radici venose vi esistesse una sostanza spongiosa, la quale formasse i visceri, e che da Erasistrato fu chiamata *parenchima*, e da Areteo *emalope*. Quest'opinione, che fu in credito fino alla scoperta della circolazione del sangue, non venne dipoi da tutti abbandonata, e persino nei nostri tempi alcuni vi sono, che la professano ancora.

diametro capillare, quanto la presenza in esse delle valvule, le quali ne rendono difficile l'iniezione. Vediamo nondimeno ciò che c' insegnano circa questi due argomenti le iniezioni, e le osservazioni microscopiche.

§ 209. Le iniezioni di Ent (106) fecero conoscere per tempo il passaggio diretto, e senza spandimento del liquido iniettato dalle arterie nelle vene; ed in seguito ciò fu confermato da quanti anatomici non affascinati dalle illusioni le replicarono. Le osservazioni microscopiche poi di Leuwenhoeck (107) e di Malpighi (108) istituite sopra parti trasparenti di animali viventi verificarono i risultamenti delle iniezioni.

§ 210. Così tanto le iniezioni replicatamente tentate per le arterie e per le vene mancanti di valvule, quanto le osservazioni microscopiche ci fecero noto, che un'arteria, dopo di essersi suddivisa in vasi capillari, dà finalmente origine alle vene, ma con certi modi, che non sono simili in tutti i casi. In fatti ora un'arteria mutando semplicemente di direzione si cangia in vena; ora un'arteria ed una vena paralelle si mandano delle anastomosi in quel luogo, dove succede tale mutamento; ed ora per ultimo molte arteriole si rendono continue con una vena, ed è questo uno dei modi più frequenti. Per la qual

---

(106) Vedi Ent. Apologia pro circulat. sanguin. in op. Leidae 1687.

(107) Vedi Leuwenhoeck. Exp. et contempl. arcan. natura detect. epist. 65. 67 etc.

(108) Vedi Malpighi. De pulmonibus. epist. in op. omnib.

cosa, senza combattere le opinioni contrarie antiche e moderne, noi per brevità conchiuderemo, che la continuazione delle arterie in vene coll' intermedio dei vasi capillari, forma un fatto anatomico da non più sottoporre a questione. È tuttavia verissimo, che la massima sottigliezza, la trasparenza e la mollezza dei vasi capillari, rendendoli uguali in colore alla sostanza degli organi ed agli umori che contengono, facilitano l'equivoco, che seguitarono Doellinger, Wilbrand ed il nostro Rolando, i quali credettero, che questi vasi non fossero provveduti di proprie pareti, ma scavati nella suddetta sostanza degli organi, o formati dalla disposizione dei soli globuli (109).

---

(109) Albino ed Haller confutarono alcuni anatomici, i quali ammettevano l'esistenza di comunicazioni microscopiche chiamate arterio-venose fra le arterie e le vene visibili ad occhio nudo. In mezzo a cotali anatomici annoveransi Casserio, che asseriva di avere osservato i detti vasi nel fegato, Riolano, che ne descrive dopo la cura di un aneurisma, e Leal Lealis che li ammetteva tra l'arteria e le vene spermatiche. Alcuni tra i recenti richiamarono poscia in credito l'opinione del *parenchima* di Erasistrato, cioè ammisero tra le arterie e le vene una sostanza spongiosa non vascolare: e prescindendo di Malpighi fra i maestri antichi, noi citeremo Doellinger, Wilbrand ed il nostro Rolando tra i recenti, i quali accordarono senza dubbio troppa confidenza alle loro osservazioni. Di fatto Doellinger è di opinione, che le arterie manchino di pareti nelle loro ultime estremità; che il sangue allora circoli a nudo nella sostanza solida del corpo da lui detta mucosa; e che in ultimo esso continui il suo corso col passare nelle vene e nei linfatici, che nascono secondo lui dalla stessa sostanza, come vi terminano le arterie. Wlibrand crede, che tutto il sangue si muti in organi ed in secrezioni, e che gli organi risolvendosi in fluidi vengano a formare il sangue venoso e la linfa, che circolerebbono poi per i vasi omonimi. Ro-

§ 211. Il numero dei vasi capillari è immenso; anzi l'immensità dei medesimi non si può conoscere esattamente, imperciocchè molti nello stato naturale contengono umori incolori, e molti altri non vengono dilatati dalle iniezioni. Ciò non ostante, sia col concorso delle osservazioni poco fa indicate, sia con altre relative all'organogenesia, si venne a conoscere, che il numero dei vasi capillari, sebbene immenso, differisce primieramente nelle varie parti, e che l'organizzazione dei solidi non è quindi intieramente vascolare, siccome alcuni pensarono (110).

§ 212. L'opinione di una tessitura totalmente vascolare prese origine dalle felici iniezioni di Ruysch, di Albino, di Lieberkunh, di Barth, di Bleuland, di Soemmering, di Prochaska e di altri. Tuttavia lo stesso Ruysch riconosceva apertamente il grado diverso di vascolarità dei tessuti, ammettendone anche alcuni mancanti di vasi; ed Albino confessava, restarvi sempre nelle iniezioni più felici una certa quantità di sostanza, che non è iniettata. Inoltre

---

land finalmente ammette il suo apparato di vasi retati inorganici tra le arterie, le origini delle vene, dei vasi linfatici, e dei canali escretorii di cui abbiamo già altrove parlato.

(110) Paragonando tra di loro le parti organizzate, si può stabilire una certa proporzione nel grado rispettivo della vascolarità delle medesime. I polmoni p. e. sembrano essere le parti più vascolari, a cui succedono le membrane integumentali, la pia madre, e la coroidea. Le ghiandole, i follicoli ed i ganglii linfatici formano un nuovo ordine, al quale viene dietro quello che comprende i muscoli, il periostio, il tessuto adiposo, la sostanza midollare nervosa, le ossa e le membrane sierose. Meno vascolari ne sono i tendini, e legamenti, ma meno di tutte ne sono finalmente le cartilagini e l'aracnoidea.

non vi è anatomico, che non scopra in una parte stata con esito iniettata certi spazii più o meno grandi, che separano i vasi sanguigni (111). Pertanto si rende evidente, esservi nell'organizzazione, oltre li vasi, una polpa organica globulare non vascolosa, la quale li separa, e forma quella porzione non iniettabile dei tessuti.

§ 213. Ma siccome questi vasi di numero così immenso non hanno poi un diametro uguale in tutte le parti, quantunque si chiamino indistintamente *capillari*, quindi gli anatomici ne fecero due generi. Nel primo essi collocano i più ampii che ricevono un certo numero di globuli colorati del sangue, e nel secondo annoverano quegli altri, che essendo minori di diametro non lasciansi traversare che da un globulo solo, e sono invisibili per ciò senza l'aiuto delle lenti. Molti cercarono inoltre di farne un terzo genere, il quale comprendesse quei capillari invisibili nello stato naturale perchè non riflettono mai il colore rosso del sangue, e che sono destinati al passaggio dei fluidi incolori ed in ispecie dello siero.

---

(111) Nelle natatorie delle rane e nel loro mesenterio, si vedono i vasi sanguigni separati da intervalli assai visibili, i quali si mostrano minori nella membrana polmonale dei medesimi animali. Nell'uomo, la superficie della pelle iniettata offre evidenti spazii: i legamenti, i nervi, il tessuto cellulare iniettati si possono dividere per un certo tratto senza offendere i vasi ecc. Quest'opinione sull'intiera organizzazione vascolare avrebbe un certo fondamento nell'esame di quelle parti state felicemente iniettate, e quindi essiccate o macerate, ma ognuno ben vede, che quivi esse vengono spogliate delle parti non iniettabili o solide dei tessuti.

Opponगonsi però e con forti argomenti Prochaska, Richerand, e specialmente il celeb. Mascagni (112).

§ 214. Col variare continuo di numero e di diametro, i vasi capillari non degenerano però mai da quella loro disposizione comune, con la quale, incontrando frequentissime anastomosi reciproche, essi vengono a formare quelle reti prodigiose e giammai interrotte, le quali insieme considerate compongono la porzione più ampia dell'apparecchio vascolare san-

(112) Boerhaave e suoi seguaci ammisero i vasi capillari sierosi continui colle arterie, fondandosi 1.° Sulle osservazioni di Leuwenhoeck rapporto a quei vasi non penetrabili dai globuli sierosi. 2.° Sui fenomeni delle iniezioni e dell'infiammazione, che arrossano certe parti naturalmente bianche e trasparenti. 3.° Sulla necessità di ammetterli per la nutrizione di certe parti mancanti di vasi sanguigni. Ma Mascagni principalmente, non credendo di potere ammettere vasi minori del diametro dei globuli colorati del sangue, prese a combattere Boerhaave colle ragioni seguenti. Negli animali viventi si scoprono bensì i capillari che ammettono i globuli del sangue, ma giammai vasi minori, sebbene la lente ingrossi i globuli ad un volume tale per lasciare facilmente vedere anche oggetti minori. Le iniezioni finissime non rendono evidenti nel cadavere che quei capillari visibili anche nel vivente, e se le parti, specialmente dopo l'essiccamento, si arrossano vieppiù, ciò può dipendere dalla maggiore dilatazione dei vasi, o dalla distruzione della sostanza intermedia. L'infiammazione accresce bensì la rossezza delle parti, ma unicamente perchè i vasi si dilatano, o perchè il sangue s'infiltra fuori dei medesimi, o perchè la flogosi genera nuovi vasi penetrabili dai globuli colorati. Il colore bianco o l'incoloramento di alcune parti, come la congiuntiva oculare spiegasi per l'estrema finezza dei vasi capillari, la quale si oppone a lasciar trasparire il colore del sangue. Dall'esposto si rileva però, giudicando imparzialmente, che nemmeno Mascagni ha risolto vittoriosamente tutte le obiezioni, e che rendesi quasi impossibile di risolvere fondatamente una tale questione.

guigno, poichè, come fu detto, la capacità del sistema arterioso cresce dal cuore ai vasi capillari, mentre quella del sistema venoso procede in senso diametralmente opposto. Distinguonsi poi in quattro sezioni le reti capillari, sebbene rigorosamente ne formino una sola vastissima. Esse sono l'*aortica*, la *polmonale*, l'*addominale*, e l'*epatica*. Le due prime corrispondono alle ultime divisioni dei tronchi arteriosi omonimi; la terza si trova tra le arterie e le vene mesenteriche, e la quarta finalmente fra le estremità della vena porta e quelle delle vene epatiche.

§ 215. Questa disposizione retata comune dei vasi capillari va in seguito sottoposta a molte modificazioni nelle varie parti del corpo, le quali si palesano all'anatomico colla differente figura, che quelle reti conservano in ciascheduna. E valga il vero negl' intestini e nell'epididimo, esse prendono la figura *arborea*, nel fegato *stellata*, nella lingua *fioccosa*, ed a guisa di alcune *viticelle* od *anelli* nella placenta. Nella milza si dispongono come varii *pennelli*, nei muscoli quali fasci di *vimini*, e nel testicolo o nel plesso coroideo a guisa di *capelli ricciati*. Inoltre sotto forma di *anelli imperfetti* si presentano nell' iride, di *frangie* nella pia madre, di *graticcio* nella pituitaria, di *pennacchiolo* nella capsula cristallina, e simili (113).

---

(113) Queste disposizioni vascolari sono poi così costanti e regolari, che esaminando con la lente una particella di qualche organo bene iniettato, si può riconoscere a quale parte essa appartenga.

§ 216. Fin qui abbiamo osservato l'esterna configurazione dei vasi capillari. Ora noi dovremmo dimostrare la tessitura intima dei medesimi, se l'estrema loro finezza non vi si opponesse totalmente. In questo argomento, non si può procedere, che per via d'induzione, e con essa noi tenteremo d'indicare l'organizzazione probabile di questi vasi. La regolarità della circolazione del sangue e delle iniezioni provano infatti l'esistenza delle pareti nei capillari: i movimenti attivi che essi possiedono, l'aumentarsi dei medesimi per l'azione diretta di alcuni stimoli o per lo processo infiammatorio, la poca influenza del cuore sulla loro azione vi mettono in evidenza la contrattilità muscolare, la quale debbe esservi anzi assai grande per le condizioni del proprio tessuto meno opportuno all'elasticità di quello delle arterie: le simpatie finalmente, che questi vasi manifestano col sistema nervoso, il pronto effetto sulla loro azione di qualunque locale irritazione, provano sufficientemente, che i nervi delle arterie si espandono e quasi si confondono colla rete dei vasi capillari.

§ 217. Ma poichè l'anatomia non può somministrare nozioni positive sull' organizzazione dei vasi capillari, si comprenderà facilmente con quale fondamento siano stati ammessi i vasi *esalanti*, i vasi *secernenti*, ed i *nutrizii*, creandosi così ipoteticamente tanti ordini distinti di vasi capillari, quante sembrarono essere le funzioni particolari dei medesimi.

§ 218. Di fatto i vasi *esalanti*, che ammisero Haller, Hewson, Bichat, Soemmering, Chaussier ed altri, consisterebbero in tanti prolungamenti tenuissimi delle arterie capillari, i quali avrebbono il loro fine con

un'estremità libera ed aperta. Ma siccome nè le iniezioni, nè altri mezzi riuscirono mai di porli in evidenza, così la maggior parte degli anatomici sono disposti a niegarli, attribuendo alle porosità delle pareti dei vasi quanto si attribuisce ai vasi esalanti. L'anatomico non conosce altro di positivo che l'esistenza delle porosità, imperciocchè nelle iniezioni delle arterie o delle vene egli vede per esse uscirsene talvolta le sostanze iniettate, senza che vi sia occorsa lacerazione alcuna dei vasi iniettati (114).

§ 219. Tuttavia l'anatomico non potrebbe non acconsentire per accordare una stretta relazione di queste porosità con lo stato organico-vitale dei vasi capillari, ammettendo cioè, che esse possano essere ora più ampie, ora più ristrette ed anche quasi chiuse, a seconda dello stato in cui si trovano i medesimi vasi. Ora siccome la parte essenziale dell'apparato vascolare, che secerne, elabora e prepara i

---

(114) Mascagni, Prochaska, Caldani, Richerand, Hunter, I. F. Meckel, Béclard ed altri si opposero all'esistenza dei vasi esalanti ed ammisero in vece la porosità dei vasi capillari; ma non tutti sono concordi nel modo di considerare le medesime. Hunter è l'unico, a nozione nostra, che pareggi la porosità dei vasi a tanti interstizii *anorganici*, e che consideri le funzioni organiche come tante trasudazioni cadaveriche. Gli altri all'opposto ammettono certi pori laterali nei vasi disposti *organicamente*. I. F. Meckel accorda ai vasi capillari alcune aperture costanti, il diametro delle quali può variare a tenore dell'azione od attività vitale di cui sono dotate; ma chi non vede, che i pori disposti *organicamente*, e le aperture costanti dotate di azione vitale corrispondono ai vasi esalanti aperti di Bichat, dai quali ne varierebbono appena per la loro minore estensione? A tutte queste ipotesi, però l'anatomia non somministra appoggio.

materiali delle secrezioni consiste nell'azione della rete capillare, e non nelle sue porosità, così queste possono servire ai bisogni dell' organismo, uniformandosi unicamente al passaggio di quelle sostanze. Laonde ci pare che colle dette porosità si venga a comprendere similmente, come le funzioni organiche principali dell'economia, quali le esalazioni, la nutrizione e simili, siano ugualmente dirette dalle forze vitali, e si conservino in armonia con l'assorbimento linfatico, di cui abbiamo già fatto menzione (115).

§ 220. In proporzione che per le porosità dei vasi capillari, il sangue va perdendo di sua mole, esso raggiunge le prime radici venose, e passa quindi nelle vene continue. La circolazione del sangue nella rete capillare è però talmente facile in direzioni anche contrarie per la grande moltiplicità delle anastomosi, che un ostacolo qualunque può bensì turbarla mo-

---

(115) Per coloro, che pretesero all'esistenza di una tessitura affatto vascolare del corpo umano, la nutrizione avrebbe luogo nei vasi o sanguigni, o linfatici. Ma nell'una e nell'altra ipotesi ne conseguiterebbe, che tutta la massa del corpo si troverebbe nei vasi, ed in una continua circolazione; ciò che per fermo non è conforme alle leggi dell'organismo. Bichat ebbe sulla nutrizione idee più verosimili. Egli suppose che ogni mollecola di organo si trovi collocata per così dire tra di due vasi aperti, uno esalante cioè che la depone, l'altro assorbente che la riprende, restandovi perciò uno spazio non vascolare per le mollecole fatte solide dalle operazioni vitali. Prochaska spiegò la nutrizione unicamente per le porosità dei vasi, e la permeabilità generale della sostanza che forma la massa del corpo, ammettendo così due condizioni positive della fisica animale. Noi diremo, che le forze vitali dirigono la metamorfosi delle sostanze, che dallo stato inorganico passano all'organico; ma che quivi il più cupo velo non permette altro campo al fisiologo oltre quello delle ipotesi.

mentaneamente in un punto, ma dopo un breve oscillamento le colonne circolanti si vedono ad avviarsi verso il punto opposto. Pertanto è difficile, che i capillari restino distesi di soverchio pendente lo stato naturale. Dove ciò accade si è nel tessuto erettile.

B. *Del tessuto venoso erettile.*

§ 221. Chiamasi *erettile* quel tessuto, il quale in determinate circostanze può ricevere una maggiore quantità di sangue nei proprii vasi, e prendere per tale modo un aumento di volume, un certo turgore, una vera erezione.

§ 222. Trovasi questo tessuto in molte regioni del corpo; ma in alcune egli è più evidente che in altre. Pronunciatissimo per vero nei corpi cavernosi del pene e della clitoride, nel corpo spongioso dell' uretra, nelle ninfe, ne' capezzoli delle mammelle e nella milza, il tessuto erettile si osserva meno sviluppato nelle papille delle membrane integumentali, della cute cioè e delle membrane mucose.

§ 223. Il tessuto erettile consiste essenzialmente in una particolare disposizione vascolare, cioè egli è organizzato in modo da presentare le estremità de' vasi sanguigni, ma in particolare le radici venose, talmente disposte, che in vece della tenuità capillare possiedono un'ampiezza assai maggiore, per cui permettono al sangue di soggiornarvi senza pericolo di lacerazione e spandimento. Questa tessitura intima del tessuto erettile è sempre uguale qualunque ne sia la di lui modificazione a seconda della sede che occupa; epperciò, onde me-

glio schiarirla noi descriveremo brevemente i corpi cavernosi del pene, ove essa si vede meglio sviluppata (116).

§ 224. Il corpo cavernoso del pene riceve esternamente le due arterie dorsali, che accompagnano la vena omonima, e molti nervi voluminosi. Le arterie distribuiscono nell'interno del corpo cavernoso molti ramuscoli associati ai nervi; e la vena riunisce molte radicole, che sortono dal corpo cavernoso, traversandone la membrana fibrosa, da cui è avvolto. Internamente poi questo corpo viene composto tanto dalle ramificazioni arteriose provenienti dalle dorsali e centrali del pene, quanto da molte larghe vene, le quali per un lato sono fra di loro unite con fre-

(116) Vesalio e Malpighi avevano già conosciuta la vera organizzazione del corpo cavernoso. Infatti il primo così scrive: « Cavernosa enata ad eum fere modum ac si ex innumeris arteriarum venarumque fasciculis quam tenuissimis, simulque proxime complicatis, raetia quaedam efformarentur orbiculatim a nervea illa membranacea substantia comprehensa. » De corp. human. fabrica lib. V. cap. XIV. — Malpighi faceva la stessa osservazione « Sinum speciem in mammarum tubulis et in pene habemus : in his nonnihil sanguinis reperitur, itaut videantur venarum diverticula, vel saltem ipsarum appendices. » Dissert. epist. varii argum. in op. omn. vol. II. — Hunter vedeva la stessa cosa relativamente al tessuto spongioso dell'uretra dell'uomo e del cavallo. Obs. on certain. parts of the animal oeconomy. 1788 pag. 38. — Tuttavia Ruysch, Duverney, Boerhaave, Haller ed altri li considerarono formati di tessuto cellulare spongioso frapposto fra le arterie e le vene; e tale opinione prevalse fino ai nostri tempi, quando per i lavori di Mascagni, di Cuvier, di Tiedemann, di Ribes, di Moreschi, di Panizza, di Farnese, di Béclard, di I. F. Meckel ecc., si dimostrò di nuovo l'organizzazione già stata indicata da Vesalio e da Malpighi.

quenti anastomosi, mentre per l'altro comunicano colle arterie e con le vene suddette. Di fatto, se s' inietta un' arteria del pene, si empiono non solo tutte le ramificazioni arteriose, ma anche tutto il plesso dei seni venosi: di più si produce l'erezione, e la sostanza iniettata ritorna fuori per la vena dorsale.

§ 225. L'erezione non è dunque l'effetto di ristagno del sangue fuori delle arterie e dentro alcune pretese cellule, ma bensì il risultato della maggiore quantità di sangue, che le arterie stimolate traducono nel tessuto venoso erettile, e del suo soggiorno nei plessi e seni venosi, i quali rendonsi turgidi, e sproporzionati per ciò al diametro dei tronchi venosi, che da' detti plessi debbono tradurre il sangue nel torrente della circolazione venosa. Concludendo pertanto noi osserveremo che al fenomeno dell' erezione oltre l'anzidetta organizzazione delle vene v'influisce singolarmente il sistema nervoso, il quale accresce l' azione delle arterie, e quindi la circolazione del sangue verso la parte, che va ad inturgidirsi. Ma l' importanza di questo sistema nell'organismo umano verrà esaminata nel seguente capo.

CAPO QUARTO

Del sistema Nervoso in generale.

§ 226. Nominasi apparecchio o sistema nervoso la riunione del midollo spinale, dell' encefalo, dei nervi e dei ganglii. Esso dividesi in due porzioni, una centrale cioè, e l' altra periferica. La centrale

comprende il midollo spinale e l' encefalo; la periferica tutti i nervi e ganglii. Queste varie parti formano però un insieme non mai interrotto dai centri alle più remote e tenui ramificazioni, con cui si diramano nell'economia (117).

§ 227. Il midollo spinale è quel cordone nervoso importantissimo, che sta collocato nel canale vertebrale. Apparentemente diviso in due metà laterali dai due solchi medii esistenti nelle sue superficie anteriore e posteriore, ognuna di tali metà sembra quindi suddivisa in due cordoni, anteriore e posteriore. Questi sono estesi per tutto il midollo spinale, e li separano sia il prolungamento posteriore della sostanza cinerea, e sia il solco laterale posteriore, che principia tra le eminenze olivari e restiformi del midollo allungato, e discende allargandosi ed approfondendosi vieppiù. Il cordone posteriore è però più stretto, più gracile ed anche più

---

(117) Gli Asclepiadi ignoravano i nervi ed i ganglii. Ippocrate ed Aristotile col nome di Νευρον confusero insieme i tendini, i nervi ed anche i vasi. Pare, che Praxagora abbia distinto il primo gli organi bianchi tra di loro; ma ammettendo egli l'origine dei nervi dal termine delle arterie diede origine all'ipotesi della loro struttura canalicolata, che Brugos cercò recentemente ancora di far rivivere nei nostri tempi. Erófilo ed Erasistrato conoscevano le relazioni dei nervi col cervello, ma seguitarono non di meno a chiamare nervo il tendine ed il legamento. Galeno tolse di mezzo una simile confusione, creando i nomi di tendine e di legamento: egli riconobbe, essere i nervi midollari internamente, e membranosi all'esterno, e ne determinò le relazioni col cervello e col midollo spinale: diede, in opposizione con Praxagora, la subordinazione del midollo spinale al cervello: tentò di distinguere i nervi di senso da quelli del movimento: scoprì e nominò i ganglii nervosi; ed ebbe con tutto ciò molte esatte nozioni sulla neurologia speciale.

breve dell'anteriore; ma entrambi riuniti insieme superiormente, si prolungano nella cavità del cranio, dove acquistano il nome di *midollo allungato*, il quale finalmente dividendosi per ogni lato in tre fasci principali sembra convertirsi progressivamente nell'encefalo (118).

§ 228. L'encefalo è quel centro nervoso, di figura globosa, che trovasi contenuto nella cavità del cranio. Composto di varie parti, le principali ne sono il cervello, il cervelletto, ed i corpi quadrigemini, che conservano un' immediata continuazione coi tre fasci del midollo allungato. E per vero i fasci medii, chiamati ancora *laterali* od *olivari*, si prolungano convergenti verso i tubercoli quadrigemini, dove sembrano finire in massima parte. I fasci posteriori, nominati anche *restiformi*, si espandono nel cervelletto, ma mandano inoltre due prolungamenti medii

(118) La divisione da noi ritenuta del midollo spinale in due cordoni laterali, anteriore uno e posteriore l'altro, corrisponde a quella, che ammisero molti celebri anatomici, come Asch, Monro, Soemmering, Rolando ecc. E per vero essa ci pare migliore d'ogni altra perchè corrisponde meno all'esterna che all'interna disposizione del midollo. Noi non ignoriamo certamente che da Gall e Chaussier si è creduto, che Higmoro abbia diviso il midollo spinale in otto cordoni: noi conosciamo, che Meckel divise il cordone posteriore in due; e del pari ci è noto che da Chaussier, dal nostro Bellingeri, da Olivier ed altri vi si ammisero sei fascicoli, tre per lato. Siccome però escludendo il solco laterale posteriore, quei solchi che servirono a tali divisioni sono superficialissimi, e non corrisponde all'interna disposizione del midollo spinale come c'insegna un'esatta osservazione, così lodando noi le utili opere di questi autori sul sistema nervoso, che concorsero ad illustrare, ci asterremo di annuire alla proposta divisione del midollo, la quale ci sembra meno appoggiata alle osservazioni di quella che preferiamo.

e due superiori. I primi abbracciano il midollo allungato e compongono la *protuberanza annulare*: i secondi si confondono nei tubercoli quadrigemini. I fasci anteriori finalmente, detti eziandio *piramidali*, dopo di essersi incrociati nella loro origine, e aver ricevuta una porzione dei fasci laterali suddetti, si diradano in una vasta membrana midollare, che compone i due emisferi del cervello, e viene a riunirsi di nuovo sulla linea media così nel corpo calloso, come nelle altre commessure (119).

§ 229. I nervi sono certi cordoni disposti a paro, il numero dei quali ascende a quarantatre. In essi

---

(119) Le due metà laterali dell'encefalo e del midollo spinale sono insieme riunite col mezzo di fibre midollari cinerizie; e queste unioni diconsi *commessure*. Gall e Spurzheim ebbero in proposito alcuni concetti particolari. Essi consideravano infatti le fibre delle commessure come un apparato particolare di fibre convergenti, che separarono perciò da quello formato dalle fibre divergenti. Secondo questi anatomici le fibre divergenti finirebbono nella sostanza corticale, da cui avrebbono poi origine le fibre convergenti; ma l'anatomica ispezione dell'encefalo non lascia per niun conto conoscere una simile disposizione. E per verità Gall egli stesso confessa, che i sensi non ci possono aiutare per osservare, se le fibre divergenti si riflettano nella sostanza corticale per produrre le convergenti, oppure se queste ultime facciano realmente un ordine a parte indipendente nell'origine dalle prime. Tiedemann però ed il nostro Rolando, ai quali l'anatomia del cervello deve tante utili ed esatte ricerche, si pronunciano contrarii all'ipotesi del celebre Gall, e non considerano le commessure cerebrali ed il corpo calloso, se non che come veri prolungamenti delle fibre dei peduncoli del cervello. Vedi Tiedemann Anatomie du cerveau traduite par A. I. L. Jourdan pag. 226. Vedi Rolando Saggio sulla vera struttura del cervello. Seconda edizione. Della struttura degli emiferi cerebrali. Memorie della R. Accad. delle Scienze di Torino, pag. 103. tom. XXXV.

debbonsi distinguere due estremità, la *centrale* cioè che corrisponde per alcuni all' encefalo, e per altri al midollo spinale, e la *periferica* che termina nelle varie parti organizzate dell'economia.

§ 230. Diconsi ganglii quelle tumefazioni di figura e volume incostante, che esistono ora nell'origine ed ora nel corso di alcuni nervi. Variamente considerati dagli anatomici, essi formano un sistema particolare, che chiamasi *gangliare*.

§ 231. Nella disposizione del sistema nervoso si scorge, che vi presiede la simmetria laterale (§ 5). Di fatto tutte le sue parti o sono duplicate ed occupano i lati della linea media, ovvero sono semplici e si trovano sulla detta linea, dove le due porzioni componenti si uniscono insieme, e si confondono in una. Tuttavia si osserva, che mentre la simmetria è marcatissima nelle parti centrali, e più nel midollo spinale che nell'encefalo, lo è poi meno nei nervi, sia per la natura delle parti a cui si distribuiscono, che non sono sempre *simmetriche*, e sia perchè tutti i nervi nelle loro ultime estremità declinano effettivamente per propria disposizione dalla simmetria dei tronchi.

§ 232. Nell'organizzazione del sistema nervoso concorrono due sostanze principali, la *midollare* cioè che è bianca, e la *corticale* che è cinericcia. Oltre di queste due, se ne annoverano anche delle altre, come la *gialla*, la *nera* ed anche l' *azzurra*; ma si è riconosciuto, che esse non sono se non che altrettante modificazioni della sostanza corticale (120).

---

(120) Rapporto al colore azzurro di qualche parte del cervello,

§ 233. La sostanza midollare, nervosa o bianca è meno molle della corticale, ma più abbondante di quest'ultima, dalla quale si trova in molti luoghi coperta. Di colore bianco più o meno uniforme, essa sembra un tessuto omogeneo e fibroso, che offre al taglio alcuni punti rossi lasciati dal sangue, che esce dai vasi recisi, i quali, quando si laceri questa sostanza, sporgono in vece sulla superficie della lacerazione.

§ 234. La tessitura fibrosa della sostanza midollare, che già avevano in parte conosciuta gli anatomici antichi, fu dimostrata recentemente da Malacarne, da Rolando, da Gall, da Reil, e quindi da molti altri (121). Infatti essa si rende naturalmente visibile nei nervi: in molte regioni del cervello, cioè nelle piramidi anteriori, nei corpi striati e simili, noi possiamo dimostrarla col semplice taglio di queste parti; e dove essa ci pare più oscura, alcuni mezzi chimici ce la rendono apparente sotto la forma di filamenti bianchi tenuissimi, paralelli, concentrici, e riuniti a fasci (122).

Vedi I. e G. Wenzel. De penitiori structura cerebri hominis et brutorum. Tupingue 1812. cap. 16.

(121) Malpighi, Haller, Soemmering conobbero la tessitura fibrosa di alcune porzioni della sostanza midollare. Quindi sorprende maggiormente, come Ackermann la ritenesse quale prodotto della coagolazione della sostanza cerebrale nello stato cadaverico.

(122) L'olio bollente, l'alcoole, gli acidi nitrico ed idroclorico dilungati nell'acqua, l'alcoole acidulato, la soluzione di sublimato corrosivo sono altrettanti mezzi capaci di accrescere la consistenza della tessitura del sistema nervoso, e di renderne perciò evidenti le fibre.

§ 235. La sostanza corticale o cinerea, più molle della midollare, presenta nel proprio colore alcune gradazioni, che la fanno variare dal bigio di piombo al bruno nerognolo. Più vascolare della sostanza midollare, il taglio di essa lascia conoscere un numero maggiore di punti o striscie rosse; anzi le iniezioni la penetrano talmente, che direbbesi affatto vascolare, sebbene realmente ciò non sia, come già dimostrava Albino. Assoggettata ai medesimi agenti chimici, che rendono apparente la tessitura fibrosa della sostanza midollare, essa lascia bensì riconoscere le fibre tenuissime midollari che vi arrivano, e che osservavano già Stenone e Vicq-d'Azyr; ma non si potrebbe dimostrare una vera disposizione fibrosa propria, siccome intende I. F. Mechel (123).

§ 236. La proporzione e le relazioni delle due sostanze midollare e corticale non sono però uguali nelle varie parti del sistema nervoso. In quanto alla proporzione relativa si verifica in genere, esservi maggiore la quantità della midollare, sebbene in certe regioni la sostanza corticale vi prevalga, come veggiamo nei corpi frangiati del cervelletto, nelle eminenze olivari ed altrove. Rapporto alle relazioni poi si osserva, che la sostanza midollare compone un insieme non mai interrotto, quando in vece la corticale non s'incontra che isolatamente: poichè ora essa copre l' esterna superficie dell'encefalo e non comunica colla sostanza corticale più profonda: ora si trova nell' in-

---

(123) Vedi Stenone Disc. anatom. du cerveau. Paris 1669. Vicq-d'Azyr. Mém. de l'Académ. des Sciences. Paris 1781. § 511.

tima organizzazione del midollo spinale, dove forma due cordoni coperti dalla sostanza midollare: ora si scorge sotto forma di masse isolate, di lamine, di strati, di cordoni, di fibre circondate e frammiste di sostanza midollare tanto nel midollo allungato, quanto nei peduncoli del cervello e del cervelletto; ed ora si vede finalmente in corrispondenza delle estremità centrali dei nervi, i quali ne mancano totalmente nel restante del loro corso.

§ 237. A malgrado delle differenze indicate, queste due sostanze si mostrano identiche rapporto all' intima loro composizione, poichè in entrambi si trovano de' globuli semidiafani insieme uniti da una sostanza trasparente, viscosa, quasi semiliquida (124). Della Torre, che ebbe in questo argomento molte nozioni esatte, accordava a tali globuli un volume decrescente dal cervello gradatamente insino ai nervi: parevagli, che essi fossero confusamente ammucchiati nella massa cerebrale centrale, e che in vece conservassero una disposizione lineare nei nervi; ed in quanto alla sostanza interglobulare egli credeva, che meno viscosa nell'encefalo fosse poi tale in maggior grado nel midollo spinale e nei nervi. Alle osservazioni di questo autore si accordarono con alcune modificazioni i Wenzel, Home, Bauer, Carus, Rolando; altri se ne dipartirono però e con fondamen-

---

(124) Vedi Della Torre. Nuove osserv. microscop. Napoli 1776. pag. 16. 21. — Prochaska. De structura nervorum. Vienna 1779. sez. 10 ed 11. — Wenzel. luog. citat. cap. IV. — A. Barba. Osservaz. microscop. sul cervello e parti adiacenti. Napoli 1807. — Home e Bauer nelle Phil. trans. ann. 1821.

to, come Prochaska, Barba, Edwards, e Béclard, i quali stabilirono in vece che i globuli di tutte le parti del sistema nervoso abbiano lo stesso volume corrispondente ad 1/8 di quello dei globuli del sangue secondo Prochaska, ovvero ad 1/300 di millimetro secondo Edwards; che in tutta la sostanza midollare siavi un'analoga disposizione fibrosa dei globuli; e che debbasi giudicare un vero tessuto cellulare quella sostanza, che serve all' unione reciproca dei globuli tra di loro.

§ 238. Il tessuto cellulare del sistema nervoso è certamente delicatissimo; ma la macerazione, e meglio le alterazioni patologiche lo dimostrano chiaramente. Più abbondante sulla superficie di questo sistema dove forma la pia madre ed il neurilemma, egli accompagna i vasi nell'interna organizzazione di esso, unisce i globuli fra di loro, e si frappone in mezzo alle fibre, modificandosi in sottigliezza a tenore di quella delle parti, che contribuisce a formare.

§ 239. Il sistema nervoso è poi riccamente formato di vasi sanguigni, anzi secondo i calcoli di Haller, il solo cervello riceverebbe l'ottava parte della totale quantità del sangue. Ma debbesi notare in proposito che le arterie seguitano per questo sistema alcune particolari disposizioni. Di fatto esse descrivono prima molte incurvature, quindi contraggono insieme frequenti anastomosi, finalmente si suddividono alla superficie delle parti, avanti di penetrarle. Pertanto si potrebbe da ciò argomentare, che ogni cosa vi è opportunamente disposta perchè il sangue arrivi con minore impeto, e perchè essendo ugualmente ripartito ne venisse impedita il più che

possibile qualunque congestione nell' intima e molle organizzazione del tessuto nervoso. Osservasi inoltre che la sostanza cinerea riceve sempre un numero maggiore di vasi e che dalla medesima arrivano sempre suddivisi nella midollare, dove essi seguitano poi la direzione delle sue fibre.

§ 240. Le arterie e le vene non hanno nel sistema nervoso le stesse relazioni, che conservano nelle altre parti del corpo; imperciocchè questi vasi non vi scorrono socii, anzi essi entrano e sortono da quel tessuto per punti assai diversi. Le vene finalmente sono mancanti di valvule, e si aprono nei tronchi corrispondenti in direzione contraria a quella della circolazione del sangue; la quale disposizione vi potrebbe rendere alquanto più lenta la circolazione del sangue venoso.

§ 241. In quanto ai vasi linfatici del sistema nervoso non ne fu finora dimostrata l'esistenza; e così dicasi delle ghiandole omonime. Vero si è, che alcuni con Reil credono di ammettervi queste ultime con l'appoggio di alcune osservazioni patologiche. Vero è anche, essere per le cose da noi già dette consentaneo alle leggi dell'organismo di considerare presenti i vasi linfatici nel detto sistema; ma è altresì certissimo, che non essendo stati dimostrati, con ragione si possono tuttavia niegare (125).

---

(125) Qualunque voglia essere il modo di pensare rapporto ai vasi linfatici dell'intima struttura del sistema nervoso, noi osserveremo, essere ancora tanta l'imperfezione delle nostre cognizioni rapporto alle singole modificazioni del sistema linfatico, ed alle sue relazioni colle radici venose, che dall'impossibilità d'iniettare

§ 242. Così organizzato, il sistema nervoso presenta adunque nelle sue porzioni centrali molte relazioni tra le due sostanze midollare e cinerea. Questo argomento eccitò i fisiologi a cercar fervorosamente di conoscere le dipendenze di funzione, che le due sostanze potrebbono conservare reciprocamente. In diverse sentenze si pronunciarono, nè è nostro incarico di discuterle; ma noi crediamo tuttavia di qui esaminarne alcune, che sembrano state dedotte dalla disposizione organica di questo sistema.

§ 243. Malpighi e quindi molti altri considerarono la sostanza corticale o cinerea, per essere più ricca di vasi, come un organo secernente di un fluido, di un principio, che fosse messo in circolazione dalla sostanza midollare, od operasse in quest'ultima per indurla alla propria azione. Gall ritenne, essere questa sostanza cinerea una matrice dei nervi, i quali avrebbono in essa le loro radici, ed alla medesima sarebbono debitori della propria nutrizione e dell'aumento di volume. Ludwig finalmente accordò alla sostanza corticale le condizioni di un centro di attività capace di rafforzare l'azione delle parti midollari vicine; e ciò per la grande quantità di sangue, che riceve (126).

---

i vasi linfatici non ne seguirebbe di doverli niegare così nel sistema nervoso, come in altri tessuti. Soggiungeremo inoltre, che se è dubbia l'esistenza dei linfatici nell'organizzazione del sistema nerveo, non esserne così per quelli della sua superficie esterna, poichè essi esistono evidentemente nell'organizzazione della membrana aracnoidea tanto dell'encefalo quanto del midollo spinale.

(126) Vedi Malpighi. De cerebro nell'epist. anat. de cerebri

§ 244. Ma niente vi ha in anatomia, che provi la facoltà secernente della sostanza corticale stata ammessa da Malpighi, imperocchè non vi sono nè i tubi escretorii, nè i nervi canalicolati. L'opinione di Gall circa le relazioni della radice dei nervi colla sostanza cinerea è bensì appoggiata all'osservazione, ma non è rigorosamente esatta per le conseguenze dedottene. E per verità la nutrizione è un lavoro organico, che si opera in tutti i punti dei tessuti separatamente; epperciò nessuna parte organizzata si può credere il prodotto di un'altra. Inoltre la sostanza midollare comparisce nell'embrione prima della corticale; finalmente è comprovato, che i nervi esistono ed operano, quantunque vi manchino i centri nervosi. Per la qual cosa tutta la probabilità si trova in favore del sentimento di Ludwig, poichè anche anatomicamente si verifica, che le fibre midollari si moltiplicano e s'ingrossano, dove abbonda la sostanza corticale. Di fatto ciò noi veggiamo nel midollo spinale ed in quei punti, che danno origine a nervi più voluminosi: ciò veggiamo nel corpo romboidale, nei talami, nei corpi striati, e nell' eminenza olivare, che figurano tante masse di sostanza cinericcia situate nel corso dei tre fasci fibrosi del midollo allungato: ciò infine noi osserviamo così nell'intima organizzazione dei peduncoli del cervello, come sulla superficie dell' encefalo. Laonde conviene di cre-

---

cortice. — Gall e Spurzheim. Recherches sur le syst. nerv. Paris 1819. — Ludwig. De cinerea cerebri substantia. Acad. annot. lib. 1. cap. 12. 1779.

dere, essere stato in forza di tutto ciò, che all'opinione di Ludwig annuirono Carus, Tiedemann, Béclard, ed altri anatomici sperimentatissimi (127).

§ 245. Da quanto si è ora detto rapporto all'indipendenza della nutrizione in ogni parte del sistema nervoso non si potrebbe però rigorosamente inferire, che nello stato normale una parte del medesimo sia indipendente dalle altre, poichè esse dipendono le une dalle altre, ed in proporzione del loro volume, aumentando p. e. il cervello ed il cervelletto l'energia del midollo spinale, e questo quella dei nervi. Per la qual cosa non si può non riconoscere negli animali vertebrati e nell'uomo un centro regolatore dell'intiero sistema nervoso, e circa l'innervazione in particolare, il quale sembra esserne l'encefalo ed il midollo spinale (128).

---

(127) L'esistenza indipendente dei nervi dai loro centri ci persuade, che questa legge sia comune con certi limiti all'intiero sistema nervoso. E veramente nascono talvolta alcuni mostri realmente acefali, che hanno regolare lo sviluppo delle altre parti del sistema nervoso: altri vennero alla luce intieramente privi di cervello e di midollo spinale, ed avevano tuttavia formato i proprii nervi. Inoltre è provato, che i nervi stati recisi si nutrono al dissotto del taglio; e che quando essi siano collocati in circostanze opportune, non solo si riuniscono le estremità divise, ma si riparano nella propria sostanza. Finalmente è notissimo che le stesse parti recentemente separate dal corpo vivente vengono eccitate ed operano movimenti, se si applichino alcuni stimoli ai nervi delle medesime.

(128) Non appartiene al nostro istituto di qua riferire le varie funzioni, che da rinomati sperimentatori furono accordate alle varie parti del sistema nervoso. Ciò spetta alla fisiologia, dalla quale si espongono i risultamenti delle vivisezioni ottenuti dai nostri Giulio e Rossi coll'elettricità, da Fleurens, da Magen-

§ 246. Tutto il sistema nervoso insieme cospirante esercita dunque l' *innervazione*, cioè quella proprietà attiva, con cui egli conserva la sua influenza in tutti i tessuti indipendentemente dalle sensazioni percepite e dalle contrazioni volontarie (129). Ma oltre dell'innervazione ogni porzione del sistema nervoso possiede poi le speciali sue attitudini per esercitare singolari funzioni, che non è nostro incarico d' investigare. Tuttavia noi diremo solamente e di passo, che certe parti dell' encefalo, altre del midollo spinale ed alcuni nervi sembrano organizzati in modo da eseguire esclusivamente o le facoltà del senso o quelle del movimento, e che perciò i recenti fisiologi distinguono parti dell'encefalo, altre del midollo spinale, o nervi, che ora diconsi di senso, ed ora di movimento (130).

---

die, da Rolando, da Bellingeri, da Carlo Bell e da tanti altri con tagli, legature, compressioni, punture e simili altri mezzi.

(129) Col nome d'innervazione molti con Béclard intendono di esprimere collettivamente tutte le funzioni del sistema nervoso, le quali non solamente sarebbono relative alle senzazioni ed alla volizione, ma eziandio a tutti i fenomeni della vita organica. Noi crediamo di meglio esprimere con questo vocabolo l'influenza nervosa, che questo sistema esercita su di tutta l'economia, indipendentemente dalle sensazioni percepite e dai movimenti volontarii, imperciocchè queste ultime proprietà non ancora si esercitano nell'embrione e quella in vece ne è già attivissima, ovvero esse si possono annullare dopo la nascita e conservarsi non di meno l'innervazione.

(130) Le sperienze di Carlo Bell sui nervi semplici e composti, e quelle di Magendie sulle funzioni distinte di senso e di movimento delle radici anteriori e posteriori dei nervi spinali furono l'origine principale della distinzione delle funzioni dell'intiero si-

§ 247. Quantunque il sistema nervoso sia senza contesa uno dei primi elementi organici, che si mostrano nel germe fecondato, ciò non ostante le osservazioni non hanno ancora verificato le leggi del suo sviluppo. Così p. e. si chiama se esso esista immediatamente dopo l' atto della fecondazione, e la generazione non sia essa stessa se non che il prodotto dell'unione del sistema cellulo-vascolare somministrato dalla madre, e del sistema nervoso prodotto dal padre, secondo i profondi pensamenti del nostro Rolando: se le parti centrali e periferiche di questo sistema si sviluppino o no nello stesso tempo; e quali siano in quest'ultimo caso le parti, che si formano prima delle altre. Ecco alcune gravi questioni: vediamone il loro fondamento.

§ 248. I primi momenti della formazione del sistema nervoso non possono afferrarsi dall'osservatore, attesa l'estrema minutezza degli oggetti; epperciò l'opinione di Rolando non supera il merito di un'ipotesi ingegnosa. Ackermann vorrebbe, che l'organizzazione

---

stema nervoso in parti di senso e di movimento. Vero è, che Galeno tentò già di distinguere i nervi in senzienti e motori: vero è anche, che Erofilo altrettanto ne faceva nella Scuola di Alessandria. Non avvi dubbio, che il nostro Rolando batteva queste norme, dividendo i nervi in *bipolari* ed *unipolari*, e che il nostro Bellingeri precedeva lo stesso Carlo Bell, distinguendo chiaramente la porzione senziente del trigemino dalla motrice, ed il nervo facciale dalla porzione senziente dello stesso trigemino, considerandolo opportunamente come nervo di movimento. Ma non è meno vero, che Carlo Bell e Magendie portarono a maggiore schiarimento questo punto di dottrina appena veduto da altri, od oscuramente espresso, o parzialmente appena indagato.

del sistema nervoso principiasse dal sistema gangliare, che in seguito si formasse il cervello, e poscia progressivamente il midollo spinale coi di lui nervi: vorrebbe inoltre, che non fossero da paragonarsi al midollo spinale i due cordoni paralelli, che scorrono sul dorso degli animali non vertebrati, ma piuttosto al nervo intercostale dei vertebrati. Ma con questa ipotesi il cervello verrebbe a formarsi prima del midollo spinale, la qual cosa non è: una parte del sistema nervoso dipenderebbe dalla generazione di un'altra, ed è opposto alle osservazioni più esatte; e gli animali non vertebrati o sarebbono privi di un centro, oppure questo consisterebbe nel nervo intercostale, e l'osservazione dimostra al contrario (131). Le ricerche di Malpighi e di Rolando sull'uovo incubato porterebbono finalmente ad ammettere che il midollo spinale e l'allungato precedono l'organizzazione del cervello, ma quelle di Béclard ci condurrebbono in vece a credere, che i nervi e ganglii spinali si formano prima del midollo spinale.

§ 249. Pertanto da queste ultime osservazioni ver-

---

(131) La disposizione del sistema nervoso negli animali non vertebrati somministra alcune nozioni per conchiudere contro l'opinione di Ackermann, poichè esse dimostrano la di lui analogia col sistema cerebro-spinale dei vertebrati. E per verità, dalla di lui porzione centrale si vedono uscire quei nervi medesimi, che produrrebbonsi negli animali vertebrati: alcune delle di lui parti acquistano un volume tale da rendersi consimili al cervello di alcuni invertebrati, come i molluschi cefalopodi. Finalmente in questi stessi animali si forma un secondo sistema nervoso corrispondente al nervo intercostale, e che comunica coll'altro nel medesimo modo che occorre nei vertebrati.

rebbe con alcune modificazioni ammessa la priorità di sviluppo dei centri. Sul quale particolare però noi soggiungeremo, che i risultamenti suddetti potrebbono anche dipendere dalla sola difficoltà di riconoscere la presenza e lo stato organico delle più minute estremità periferiche del sistema nervoso: ricorderemo l'indipendenza dimostrata dei nervi dai loro centri in quanto all'organica esistenza dei medesimi: finalmente citeremo i casi di totale mancanza dell'encefalo e del midollo spinale in certi mostri umani, i quali avevano non ostante i nervi perfettamente formati. Le quali riflessioni, se non convincono appieno, che sia simultanea, e forse anteriore la formazione dei nervi, debbono lasciarci almeno dubbiosi sulla priorità di sviluppo dei centri relativamente ai nervi, quantunque si possa asserire positivamente circa l' anteriorità del midollo spinale rapporto al cervello.

§ 250. L'organizzazione del sistema nervoso percorre finalmente diverse fasi prima di arrivare alla di lui perfezione. Di fatto il midollo spinale si presenta in prima posteriormente aperto a foggia quasi di un semicanale: poscia avvicinandosi ed unendosi ne' margini, egli si converte in un tubo vuoto, il quale col tempo si riempie di sostanza midollare e corticale (132). Il cervelletto, i tubercoli quadrigemini ed il cervello non sono in origine, che alcune parti più larghe del semicanale del midollo spinale prolungatosi nel midollo allungato. Col tempo si

(132) Vedi Tiedemann Op. citat.

riuniscono anch'esse sulla linea media, presentando nei varii periodi del loro progresso alla perfetta organizzazione la massima rassomiglianza con lo stato permanente di queste stesse parti nei pesci, nei rettili, negli uccelli, e nei mammali, ascendendo progressivamente dai roditori ai quadrimani.

§ 251. Nell'embrione, lo sviluppo del sistema nervoso è rapidissimo. Nell'encefalo e nel midollo spinale l'aumento in spessezza procede simultaneamente tanto all'esterno, quanto all'interno del tessuto; ma la sostanza midollare si forma sempre prima della corticale, e questa vi si presenta dopo che le fibre della prima si sono già riunite sulla linea media del corpo. Dopo la nascita si rallenta moltissimo il rapido accrescimento di questo sistema; e nella vecchiaia egli prova finalmente una sensibile diminuzione di volume (133).

§ 252. L'analisi chimica del tessuto nervoso fu eseguita da Touret, da Fourcroy, e da Vauquelin (134). Questi trovò nel cervello acqua 80,00: materia grassa bianca 4,53: materia grassa rossigna o cerebrina 0,70: albume 7,00: osmazoma 1,12: fosforo 1,50: zolfo, idroclorato di soda ed alcuni fosfati 5,15. I nervi avrebbono però meno di materia grassa e maggiore quan-

---

(133) Dal simultaneo accrescimento di volume, o spessezza così all'esterno che all'interno del sistema nervoso, Desmoulins spiega l'esistenza di quella cavità, che si trova nell'età fetale nel centro ovale di Vieussent fra lo strato interno ed esterno della volte dei ventricoli laterali.

(134) Vedi Fourcroy negli Annal. de Chim. T. XVI. pag. 282 e 322. — Vauquelin Annal. du Museum T. XVIII. pag. 212, 239.

tità di albume: ed il midollo allungato e spinale divarierebbono per contenere più di materia grassa, e meno di albume, di osmazoma e di acqua. Queste sono le principali nozioni generali sul sistema nervoso: ora proseguiremo alla dimostrazione di quanto risguarda i nervi.

Articolo primo

Dei Nervi in generale.

§ 253. I nervi sono certi cordoni bianchicci, che con un'estremità corrispondono ai centri nervosi, mentre coll'estremità opposta si distribuiscono come tanti raggi alle varie parti del corpo umano.

§ 254. La classificazione dei nervi od è fisiologica od è anatomica. L'anatomica, a cui noi dobbiamo tenerci, fu eseguita la prima volta da Willis, il quale classificò i nervi con nomi proprii per alcuni, e con nomi numerici per tutti, portandone il numero totale a quaranta. Soemmering riformò la classificazione di Willis, ed è quella appunto, che oggi si seguita. Egli fece ascendere a quarantatre paia il numero de' nervi, dodici cerebrali cioè, trenta spinali e l'intercostale. Divise in due il settimo paro di Willis e ne risultò il settimo o facciale, e l'ottavo od uditivo. Distinse tre nervi nell'ottavo paro di Willis e ne formò il nono chiamato glossofaringeo, il decimo o paro vago, e l'undecimo od accessorio. Con ciò il nono paro di Willis restò il duodecimo, ed il decimo paro divenne il

primo dei nervi spinali, il numero dei quali salì a trenta (135).

§ 255. Oltre la classificazione dei nervi di Soemmering, avvene un' altra ugualmente anatomica, la quale viene fondata sul modo della loro origine, poichè alcuni nascono dai centri con una radice semplice, quando altri ne hanno una doppia. Dietro questo principio si trovano nel primo ordine. 1. L'olfattivo o primo paro. 2. L' ottico o secondo paro. 3. Il motore comune o terzo paro. 4. Il motore interno o quarto paro. 5. Il motore esterno o sesto paro. 6. L'uditivo od ottavo paro. 7. Il facciale o settimo paro. 8. Il glosso-faringeo o nono paro. 9. Il pneumo-gastrico, paro vago o decimo paro. 10. L'accessorio od undecimo paro. 11. Il linguale o duodecimo paro. Nel secondo ordine, si annoverano: 1. Il trigemino o quinto paro: 2. tutti i nervi spinali, cioè gli otto cervicali, i dodici dorsali, i cinque lombali ed altrettanti sacri. Tra questi ultimi si può certamente comprendere anche il nervo intercostale, ma per altre ragioni esso merita di formare un ordine particolare (136).

---

(135) Vedi Willis. Cerebri anatome nervorumque descriptio et usus. Génève 1676. Bichat distinse i nervi craniani in quelli del cervello, in certuni della protuberanza annulare, ed in altri del midollo allungato; ma si è conosciuto, che tale divisione non è fondata su di esatte osservazioni, poichè propriamente nessun nervo nasce dal cervello così detto dagli anatomici.

(136) Il nervo accessorio sembra fare un'eccezione alla classificazione, in cui lo annoveriamo, poichè secondo Rolando le sue radici al numero di quattro, di cinque o più provengono superiormente dai cordoni posteriori del midollo allungato, ed in-

§ 256. La figura di un nervo, che non somministra ramificazioni, come l'ottico o l'uditivo, oppure di un nervo qualunque tra due di lui diramazioni, si presenta cilindrica. Ma siccome i nervi aumentano effettivamente di volume nel loro corso, così ogni nervo presenta una figura conica coll'apice ai centri e colla base rivolta alla di lui estremità periferica.

§ 257. La superficie esterna dei nervi si distingue da quella dei vasi sanguigni o linfatici pel suo aspetto satinato ed ondoso, che vedesi nei nervi più grossi ad occhio nudo, e nei minori col soccorso delle lenti. Esistono veramente certe benderelle spirali dirette obbliquamente sui nervi, e sui cordoni da cui sono composti, le quali però spariscono distendendo il nervo, che si osserva. Pertanto rimane evidente, che esse dipendono da alcune pieghe, che forma il neurilemma, delle quali alcune riflettono la luce, mentre certe altre la lasciano traversare (137).

---

feriormente dalla parte posteriore dei cordoni anteriori del midollo spinale. Quivi noi ricorderemo, che da Carlo Bell, il quale distinse i nervi in semplici e composti, si formò col facciale, col glosso-faringeo, col pneumogastrico, coll'accessorio, col diaframmatico e col toracico esterno un ordine fisiologico di nervi, che chiamò dei nervi *respiratorii*, *vocali* ed *espressivi*; e che dal medesimo autore si compose un altro ordine di nervi coi soli trisplancnici stato nominato *circolatorio*. Vedi Phil. trans. ann. 1822. Part. I e II.

(137) Vedi Molinelli Comment. Bonon. T. III. pag. 280. — Fontana Sur la struct. des nerfs; nelle observ. sur les poisons. Vol. II. — Monro observ. on the structure and the funct. of the nervous system. Edimb. 1785. cap. 12-13. — Arnemann Versuck uber die regeneration an lebenden Thieren. Gotting 1787 pag. 147-174. — Prevost e Dumas Mémoire sur les phénom. qui accompagnent la

§ 258. In tutti i nervi debbonsi considerare separatamente 1. l'*origine*, 2. il *corso*, 3. il *termine*. L'origine, ossia l'estremità dei nervi continua coi centri, ha molte relazioni colle parti anche profonde di questi ultimi, ma s'ignora assolutamente quali ne siano. Soltanto noi veggiamo, che i filamenti d'origine dei nervi si allontanano alquanto gli uni dagli altri per penetrare entro la sostanza midollare, e che arrivano alla sostanza corticale più o meno lontana (138).

§ 259. Per la qual cosa si può bensì credere, che i nervi comunicano in un modo più o meno evidente colla sostanza corticale dei centri, siccome già aveva riconosciuto Vicq-d'Azyr, e dimostrò poscia Gall contro l'opinione di Haller ed altri, che pensavano altrimenti (139); ma non perciò ci sarebbe lecito

---

contract. de la fib. muscul., nel Journal de Physiolog. Expériment. T. III. 1823 pag. 301.

(138) Chiamasi con poca esattezza *origine* dei nervi quella loro porzione, che è compresa fra il luogo da dove si distaccano dalla massa centrale e l'uscita dalle cavità craniana e vertebrale. Questa designazione dell'origine dei nervi è troppo vaga; nè si potrebbe considerare per buona da coloro specialmente, che dall'origine dei nervi intendono di argomentarne le proprietà. Tuttavia noi avvertiremo, non essere prudente d'indagare l'origine dei nervi molto oltre delle facoltà dei nostri sensi; e ciò per non incorrere negli equivoci di coloro, che tenendo un'altra regola supposero un'origine comune di tutti i nervi ora nel cervello, ora nel cervelletto, ed ora nel midollo allungato, quando con l'aiuto dell'anatomia comparata e quello della patologica fu poscia dimostrato, che tutti i nervi sono in relazione bensì col midollo spinale ed allungato, ma nessuno col cervello e cervelletto propriamente detti.

(139) Vedi Vicq-d'Azyr loc. citat. pag. 508. — Gall e Spurzheim Anat. et Phys. du sys. nerveux. — Haller De part. T. VIII.

di asserire, che esse radici abbiano origine dall'anzidetta sostanza corticale (140).

§ 260. Ma l'origine dei nervi ha forse luogo isolatamente dal lato dei centri corrispondente a quello del corpo dove si distribuiscono, ovvero i nervi omonimi si uniscono in vece tra di loro, o s' incrocicchiano? . . . Sarebbevi per avventura unione ed incrociamento simultaneamente; e questa disposizione troverebbesi forse anche comune ai centri nervosi? Ecco alcune gravi questioni: vediamone l'importanza coi lumi dell'anatomia.

§ 261. L' incrociamento dei due lati dell'encefalo, del midollo spinale e dell'origine dei nervi prese origine da alcuni fatti patologici relativi alle paralisi, che interessavano il lato del corpo opposto a quello della lesione dell'encefalo, come anche da qualche osservazione di anatomia comparata (141). Ma in

---

pag. 319. Principium nervorum communi sensu in medulla est encephali et medullae spinalis. — Martin De nervis corp. human. Halle 1781 pag. 27.

(140) Si dimostra l'origine profonda dei nervi, perchè, strappandoli, lasciano un infossamento, il quale ci prova che non hanno il loro termine alla superficie della sostanza midollare. Inoltre, quando si addensi con taluno dei mezzi indicati quest'ultima sostanza, si rende possibile di seguitare i filamenti nervosi e di osservare, che dopo di avere traversate le fibre midollari essi vanno a contatto della sostanza corticale. Questa disposizione è manifesta nei nervi spinali, e si vede anche nei craniani. I soli nervi uditivi sembra che abbiano origine dalla superficie del midollo allungato; ma quivi eziandio si scopre un certo tubercolo cinereo o nastro bigio, che corrisponde alle loro radici.

(141) Vedi Ippocrate. Epidem. VII. § 1. — Valsalva in Morgagni Epist. Vol. XII. XIV. — Prochaska. Observ. path. in opp. Vienna 1800. T. II. pag. 298 320.

questo argomento vi furono frequenti opposizioni tra gli osservatori, sia perchè le osservazioni patologiche venivano frequentemente contradette da altre, e sia perchè la disposizione del sistema nervoso somministra non poche differenze nei varii animali. Migliori osservazioni, esatti sperimenti e l'ispezione anatomica stabilirono però in ciò alcune nozioni positive. Di fatto rapporto al cervello si sa, che vi esiste un solo e vero incrociamento nell'apice delle piramidi anteriori del midollo allungato: circa il midollo spinale si conosce, che vi manca un qualunque incrociamento tra i due lati del medesimo; e relativamente ai nervi, fu dimostrato esservi nell'uomo i soli ottici, in cui si osservi un parziale incrociamento, e che in pochi altri nervi omonimi solamente, sembra succedere sulla linea media l'unione delle loro radici (142).

---

(142) Le osservazioni patologiche e le sperienze dei nostri contemporanei dimostrarono ciò che già era noto a Galeno, cioè che le lesioni patologiche dell'encefalo non si manifestano nel lato opposto del corpo, se non che quando esse abbiano la loro sede al dissopra dell' incrociamento delle piramidi anteriori (De anat. administr. T. VIII. pag. 5-6). Il quale incrociamento non ha sicuramente luogo altrove nel cervello, ed assai meno nei corpi striati, come pensò Caldani, poichè nessuna relazione bene conosciuta vi ha nè tra i due corpi striati, nè tra questi e la commessura anteriore (Vedi nelle memorie di Padova. T. I. pag. 1-16. Sperienze ed osservaz. dirette a determinare quale sia il luogo princip. del cerv. in cui più di altrove le fibre midoll. dello stesso viscere s'incrocicchiano). Rapporto all'incrociamento dei nervi ottici, egli è evidente nei pesci, ma nell'uomo non pare che parziale; imperocchè mentre alcune osservazioni patologiche di atrofia di un nervo ottico continuatasi nel lato opposto al di là del chiasma sembrerebbono dimostrarlo, sonvene poi alcune al-

§ 262. L'origine dei nervi presenta come dicemmo una grande differenza nel numero delle radici. E per vero i nervi craniani, eccettuato il trigemino, hanno una sola radice, la quale non è anche in tutti ugualmente distinta; ma tutti i nervi vertebrali o spinali ne possiedono due.

§ 263. Così li nervi spinali partono dal midollo spinale con due radici, una anteriore e posteriore l'altra, le quali risultano composte di un numero indeterminato di filamenti nervosi. Le radici posteriori sono più vicine ordinariamente al solco medio posteriore del detto midollo spinale di quanto lo siano le radici anteriori al solco medio corrispondente. I fasci che formano i filamenti sono meno numerosi nelle radici posteriori, ma non sempre più voluminosi degli anteriori, come pretesero Gall e I. F. Meckel (143). Quest'ultima disposizione è realmente esistente nei soli nervi spinali diretti al plesso bracciale, poichè i nervi spinali posteriori del plesso

---

tre similmente patologiche, che smentiscono una tale induzione. Per la qual cosa gli anatomici o niegano questo genere d'incrociamento, o l'ammettono; ma tra questi i più prudenti lo accordano solamente parziale, cioè tra le loro fibre più interne. Finalmente l'anatomia conserva alcuni dubbii relativamente all'unione sulla linea media delle radici di origine dei nervi omonimi, imperocchè se ciò si osserva nel quarto paro o motore interno, e nell'ottavo paro od uditivo, tuttavia negli altri nervi l'osservazione non è comprovata; anzi in quanto ai nervi uditivi, frequentemente si vede, ed in generale nei giovani, che mancano quelle linee bianche, che d'ordinario tappezzano il fondo del quarto ventricolo, e che sembrano destinate a congiungere nella linea media le loro origini.

(143) Vedi I. F. Meckel. loc. citat. § 244.

crurale sono anzi minori degli altri, secondo le osservazioni di Béclard e nostre (144).

§ 264. Queste due radici dei nervi spinali sono separate dal legamento dentato frapposto, ed entrambe convergono verso i fori coniugati delle vertebre. Quivi i filamenti di ciascuna radice si raccolgono più strettamente, e passano per un foro particolare della dura madre (145). Appena traversata la dura madre, la radice posteriore di ogni nervo spinale s'intumidisce in un ganglio semplice, rotondato ed oblungo, sul quale passa la radice anteriore senza risultarne vere comunicazioni nervose fra di loro. Superato il ganglio, la radice anteriore si confonde però così fattamente colla posteriore, che rendesi impossibile di accertare, se le radici posteriori concorrano più delle anteriori, od unicamente da queste si formino i nervi d'unione del midollo spinale coll'intercostale (146).

---

(144) V. Béclard Anat. générale. § 611.

(145) Secondo I. F. Meckel, anche prima di traversare i fori della madre, i nervi spinali e craniani si scambierebbono alcuni filuzzi anastomotici, e specialmente tra i nervi superiori del midollo spinale, come tra il quarto e quinto paro dei nervi cerebrali. Noi diremo però, che quei filuzzi ci sembrarono talvolta formati dall'aracnoidea, e dal tessuto laminare; e che in quanto ai nervi spinali tutto vi pare stato disposto per impedire quest'unione nella cavità vertebrale.

(146) Il celebre Scarpa, che di tanto avanzò l'anatomia dei nervi, passa generalmente per avere il primo scoperto, che i ganglii spinali sono formati unicamente dalle radici posteriori dei nervi spinali. Ma se si considera, che Scarpa scriveva nel 1779, cioè dopo di Haase (De gangliis nerv. Lips. 1772 pag. 37) e di Prochaska (De struct. nervor. 1778 § 339), noi dobbiamo con nostro malgrado ritorcerne la priorità a merito di Haase, lascian-

§ 265. Finalmente nella loro origine i nervi sembrano sprovvisti del neurilemma, anzi direbbesi che i filamenti più interni ne vengano a mancare prima dei più superficiali, perchè se svelgasi la radice di un nervo, noi veggiamo, che si lacerano profondamente i filamenti più esterni della medesima, risultandone nel centro una picciola prominenza, la quale con niun fondamento fu paragonata ad un'apofisi su di cui si piantasse la radice del nervo (147). Tutti

---

do però a quell'illustre anatomico il grande vanto di avere ampiamente dimostrato questo fatto importante di anatomia. Recentemente ancora, poco tempo avanti che l'Italia piangesse la di lui grave perdita, egli tentò di illustrare questo argomento, intendendo di avere dimostrato, che la radice posteriore dei nervi spinali concorra particolarmente a somministrare i nervi anastomotici col nervo intercostale. Di fatto così si esprime « Idcirco summa, ut par est, adhibita diligentia, initio disquisitionis a maioribus gangliis sumpto, quemadmodum illa sunt, quae lumborum et cervicis regionem tenent, in quibus compertum habui, unumquodque intercostalis nervi principium a radice spinali posteriore manifesto gigni ab eaque prodire. Siquidem paullo infra spinale ganglion filamenta nervosa modo tria, modo quatuor a radice spinali posteriore secedunt, quae sensim procedendo accedunt ad se invicem, ac demum in unum, aliquando duos funiculos colliguntur, qui porro veram et genuinam intercostalis nervi originem sistunt (Vedi Epistola Antonii Scarpa. De gangliis nervorum, deque origine et essentia nervi intercostalis ad illustrem virum Henrycum Weber anatomicum Lipsiensem. Negli Annali di Med. Univers. del D. Annibale Omodei. V. LVIII. pag. 481).

(147) Pare più verosimile, che il neurilemma, in vece di mancare totalmente all'origine dei nervi, vi si attenui a segno da perdere ogni resistenza sensibile, e rendersi invisibile coi mezzi ordinarii. E per vero i filamenti dei nervi si vedono ancora tra di loro riuniti; e noi dissimo già altrove, che i globuli da cui essi

i nervi poi, sieno essi craniani o spinali, sono accompagnati dall'aracnoidea sino alla dura madre, che quindi abbandonano per traversare un' apertura speciale di quest'ultima membrana, e continuare il loro corso.

§ 266. Il *corso* dei nervi presenta da notarsi: 1. la *direzione* tra l'origine e l'uscita dei nervi dalle cavità craniana o vertebrale: 2. la *suddivisione* dei tronchi: 3. le *relazioni* che conservano coi vasi sanguigni: 4. finalmente le *comunicazioni*, che incontrano con se stessi o con altri nervi.

§ 267. La direzione dei tronchi nervosi dall'origine insino alla loro uscita dalle cavità suddette, è dal di dietro in avanti per i nervi encefalici, e dall' alto in basso per i nervi spinali, eccettuandone però i due primi, poichè il superiore è discendente ed ascendente il secondo od inferiore. Il corso dei nervi è poscia distinto per le ramificazioni che ognuno produce, ad eccezione dell'ottico, le quali sembrano consistere in altrettante separazioni di certi filamenti dal tronco principale.

§ 268. Le relazioni dei nervi coi vasi sanguigni non sono le stesse in tutti i casi. Molti accompagnano le arterie e le vene insieme uniti: altri non si associano che alle vene, come i nervi sottocutanei; ed alcuni altri per ultimo scorrono isolati, od almeno percorrono così un lungo spazio, come sono l'ischiatico, il radiale, il cubitale, il laringeo e si-

---

risultano composti stanno pure insieme uniti col mezzo di un tessuto che pare una tela cellulare tenuissima.

mili. Noi osserveremo però, che se talvolta i tronchi nervosi non stanno uniti ai vasi sanguigni, non si dipartono perciò da questa unione le ramificazioni secondarie e più minute dei medesimi (148).

§ 269. Ma mentre nella maniera accennata si suddividono i nervi nel loro corso, essi contraggono alcune comunicazioni con sè stessi o con altri nervi, le quali si effettuano in tre modi, cioè per *anastomosi*, per *plesso* e per *ganglio*.

§ 270. Chiamasi *anastomosi* l'unione, l'intreccio, l'amalgama di due nervi. L'anastomosi ha luogo in tre modi distinti, cioè 1. tra ramificazioni diverse del medesimo nervo come quelle che veggiamo tra i rami del trigemino; 2. tra due rami di nervi differenti ma del medesimo lato del corpo, come tra due nervi spinali, oppure tra i rami di questi e quelli del nervo intercostale; 3. finalmente tra due ramificazioni di nervi omonimi, ma dei due lati opposti del corpo, come ne sono le anastomosi, che si osservano nella faccia tra le ramificazioni sottocutanee del quinto e del settimo paro, ovvero tra i nervi del collo e simili.

§ 271. Il *plesso* consiste propriamente in un'anastomosi moltiplicata e ramosa, che incontrano rami

(148) Le differenze nelle relazioni tra i nervi e le arterie provengono. 1.° Perchè i nervi nascono più distanti gli uni dagli altri e più immediatamente dal midollo spinale o dall'allungato, di quanto facciano i vasi sanguigni dall'aorta o dalle vene cave. 2.° Perchè le parti centrali dei due sistemi sono lontane l'una dall'altra, per cui le loro ramificazioni trovansi obbligate di percorrere un lungo spazio prima d'incontrarsi.

diversi di uno stesso nervo, o di nervi differenti. Un esempio di plesso formato dallo stesso nervo ce lo somministrano le ramificazioni del pneumo-gastrico prima di penetrare il polmone. Molti poi sono nel corpo umano i plessi composti di nervi diversi, come il bracciale, il cervicale, il lombare, e l'ipogastrico. Tutti i plessi però sono disposti in modo, che i nervi, che ne provengono, ripetono la loro origine dalla maggior parte o da un certo numero almeno dei nervi componenti i medesimi. In questo argomento, noi siamo debitori a SCARPA di un'ottima descrizione (149).

§ 272. Il *ganglio*, cioè quella tumefazione distinta che un nervo presenta nel suo corso, ha una struttura assai più complicata del plesso. E veramente oltre i filamenti nervosi tra di loro frammisti ed uniti, i ganglii contengono una sostanza ai medesimi estranea e particolare; ma di questi corpi noi ne faremo fra breve speciale oggetto di ricerche.

§ 273. Il *termine* dei nervi non è uguale per tutti. Alcuni non finiscono se non che dopo di avere traversato dei plessi o dei ganglii, oppure dopo di essersi uniti per anastomosi con altri nervi; ma certi altri in vece, come l'ottico e l'uditivo, vanno direttamente all'organo, a cui sono destinati, dove si allargano in una tenue membrana midollare ed omogenea. Si osserva però, che tutti i nervi prima di finire s'intumidiscono alquanto, si spogliano del neurilemma, si rammolliscono, si compianano e spari-

(149) Vedi SCARPA. De nervorum gangliis et plexubus. 1779.

scono, lasciando l'anatomico nell' impossibilità di più oltre investigarne la disposizione, se si eccettuano i nervi suddetti della visione e dell'udito.

§ 274. Restando per ciò assai dubbio il vero modo di terminazione dei nervi, si ammisero due ipotesi per renderne spiegazione. La prima suppone una fusione dei nervi con la sostanza degli altri tessuti. La seconda accorda ai nervi un'atmosfera nervea mediante la quale diffonderebbono la loro influenza anche dove essi non esistono. Noi ci dichiariamo di preferenza per la prima opinione, convincendoci meglio di ammettere la presenza dei nervi uniti ai vasi in tutte le parti organizzate dell' economia, e di concedere l'impossibilità dell'arte anatomica di scoprire le ultime e tenuissime loro disposizioni, piuttosto che di ricorrere all'atmosfera nervea suddetta.

§ 275. Rapporto al termine dei nervi, noi noteremo intanto, che il loro numero non è uguale nelle varie parti dell'organismo, imperocchè, senza parlare delle parti cornee che ne mancano, si rileva, esserne riccamente forniti p. e. gli organi dei sensi, le membrane integumentali ed i muscoli volontarii: che a queste parti vi succedono i vasi sanguigni, in specie le arterie, ed i muscoli involontarii; che finalmente meno delle altre parti ricevono nervi il tessuto cellulare, le membrane sierose, il tessuto fibroso, cartilagineo ed osseo (150). Quindi osserve-

(150) In quelle parti organizzate, alle quali si niega da molti la presenza dei nervi, l'infiammazione vi desta dolori acuti, e le rende sensibilissime. E qui noi noteremo con Béclard, che

remo, che gli organi dei sensi, ad eccezione della cute e delle membrane mucose, ricevono nervi di origini differenti. E per vero gli organi dell' olfatto, della visione e dell'udito, oltre il nervo proprio ne ammettono altri, che dipendono quasi sempre dal nervo trigemino; la lingua sembra che anzi riceva da quest'ultimo nervo la facoltà di presiedere al gusto, quantunque vi si distribuiscano eziandio il nervo ipoglosso ed un ramo del glosso-faringeo (151).

§ 276. L'intima struttura dei nervi, stata indagata da Della Torre, da Reil e da Prochaska in specie, risulta composta di fibre finissime riunite in cordoni ed in fasci, le quali come nell'encefalo e nel midollo spinale sono fatte di infiniti globuli disposti in altrettante serie lineari. Ma questi filamenti nervosi non vi scorrono già semplicemente paralelli ed attigui, che anzi si mandano reciproche anastomosi, occorrendo nell'interno dei nervi la stessa disposizione dei plessi. Quindi non è esatto di asserire, che i filamenti dei nervi si distinguano per tutta la loro lunghezza, imperocchè, in grazia delle dette comunicazioni, questi filamenti non sono per certo i medesimi dall'origine insino al termine di un nervo. Il nervo ottico è il solo, che faccia eccezione a

---

nelle parti fattesi per paralisi insensibili, l'infiammazione manca eziandio del dolore. La quale osservazione proverebbe, che i medesimi nervi sono la sede del senso generale e della sensazione del dolore particolare al processo della flogosi.

(151) Vedi Treviranus. Observ. pour servir de complément à l'anat. comparée et à la Physiol. de l'organe de la vue. Journal Compl. du dict. des Sienc. médic. T. XVI. pag. 331.

questa interna disposizione, e che offra molti filamenti, i quali ingrossandosi vadano senza confondersi dall'origine alla retina.

§ 277. Le fibre dei nervi differenziano poi da quelle dell'encefalo in quanto che ogni filamento anche tenuissimo viene munito di una guaina speciale membranosa, che l'avvolge strettamente e l'accompagna, e perchè l'intiero nervo trovasi contenuto e difeso da un'altra guaina, che lo copre esternamente, e fu chiamata *neurilemma* (152).

§ 278. Il neurilemma è quella membrana resistente, di natura fibrosa, assai ricca di vasi sanguigni, la quale forma ai nervi un invoglio esterno, e manda nell' interna loro struttura quelle guaine proprie di ogni cordone, e di ciascun filamento componente i medesimi (153). Le relazioni di

---

(152) Il carattere anatomico, che fa pure distinguere l'encefalo dai nervi consiste in ciò che l'encefalo manca di neurilemma, poichè considerando anche per tale la pia meninge non ne sarebbe dotato se non che nella di lui superficie esterna, e parzialmente in alcune parti interne del medesimo, mentre i nervi sono coperti generalmente da quella membrana. Da questo motivo precisamente provenne, che alcuni non abbiano considerati come veri nervi l'olfattivo e l'ottico, ritenendo, che i nervi ottici avessero la loro origine nel chiasma, e gli olfattivi in quella specie di tubercolo chiamato *clava*, che a guisa di ganglio sembra dare origine ai filamenti nervosi, che penetrano nell'organo dell'odorato.

(153) Il neurilemma ha qualche analogia colla dura madre dell'encefalo; anzi gli anatomici antichi lo credevano una continuazione di questa membrana; ma Haller (Vedi. Prim. lin. n.° 370. De fab. T. VIII. pag. 305 306) e Zinn (Vedi De l'enveloppe des nerfs. Mémoires de Berlin 1753 pag. 130 144) confutarono quest'opinione. E per verità la dura madre si termina alle aperture craniane e vertebrali per cui escono i nervi; ed il solo nervo

questa membrana colla sostanza midollare dei nervi sono però evidentemente minori nelle due loro estremità. Di fatto nelle estremità centrali rendendosi continua colla pia meninge, sembrano mancare insensibilmente ai nervi le guaine più profonde, per cui direbbesi che le fibre nervose arrivano nude ai centri; quando nelle estremità periferiche sembra accadervi la stessa cosa, perdendosi a poco a poco il neurilemma nel tessuto cellulare degli organi (154).

§ 279. Tra le guaine parziali dei nervi ed all'intorno del neurilemma si trova inoltre del tessuto cellulare, il quale unisce le dette guaine parziali reciprocamente, ed i nervi con le parti vicine. Nel nervo ottico questo tessuto solo forma quei sepimenti, che avvolgono ed accompagnano i di lui fasci fibrosi paralelli. Finalmente nel neurilemma concorrono numerosi vasi sanguigni; ma s'ignorano, come nell'encefalo, i vasi linfatici di questa membrana. I vasi sanguigni, dopo di essersi ampiamente diffusi sul neurilemma, penetrano l'intima tessitura dei nervi, dove ogni vaso si suole dividere in due rami, di cui uno seguita il corso, e l'altro rimonta verso l'origine del nervo: in ultimo essi si distribuiscono ai cordoni ed ai filamenti che lo compongono.

§ 280. Dunque i nervi sono composti di due tessuti differenti, di fibre midollari cioè e di canali

---

ottico fa eccezione a questa disposizione, imperocchè dalla di lui sortita dal cranio insino al bulbo, egli è circondato da una membrana forte differente del neurilemma, e simile alla dura madre, la quale si renderebbe così continua colla sclerotica dell'occhio.

(154) Vedi la nota n.° 147.

membranosi che le contengono. Una tale verità si dimostra facilmente impiegando i mezzi proposti da Reil coi quali si viene a distruggere separatamente ora il solo neurilemma ed ora la sola sostanza nervosa (155). Ma tutti i nervi non sono poi organizzati rigorosamente nella stessa maniera; ed è anzi verosimile, che le modificazioni, che in essi si rilevano, sieno relative al diverso loro modo di operare.

§ 281. E veramente alcuni nervi mancano quasi di neurilemma, come p. e. il nervo olfattivo, quando in alcuni altri questa membrana è densissima, come nel nervo ottico. Nella maggior parte dei nervi il colore ne è bianchiccio; ma certuni sono rossastri, come le diramazioni del nervo intercostale. I filamenti di certi nervi sono più voluminosi, come nei tronchi nervosi delle estremità superiori, mentre quelli di certi altri si mostrano di minore volume, come nei nervi delle estremità inferiori. Nell'interno di tutti i nervi, i filamenti si uniscono con anastomosi, e vi formano dei plessi; ma il nervo ottico manca di questa disposizione. La figura comune dei nervi ne è la cilindroidea; ma il nervo olfattivo ne ha una triangolare. Finalmente in tutti i nervi manca la sostanza cinerea; ma sembra, che essa si

---

(155) Noi siamo debitori a Reil del modo con cui dimostrare l'interna struttura dei nervi. Egli riconobbe, che l'acido nitrico dilungato nell'acqua scioglie semplicemente il neurilemma, quando il liscivio di sottocarbonato di soda attacca unicamente la sostanza midollare.

trovi nel centro dell'olfattivo, e nella struttura dei nervi gangliari.

§ 282. I nervi per ultimo sono estensivi e poco o niente elastici. Irritati in animali viventi e nell'uomo non offrono movimento alcuno visibile, ma ne conseguita dolore, o la contrazione convulsiva dei muscoli. Il taglio o la legatura di un nervo nel suo corso rendono ora insensibili ed ora immobili le parti, a cui si distribuisce, oppure annullano nel tempo stesso le due facoltà del senso e del movimento; ma il taglio dei nervi alla loro radice produce quasi sempre la perdita di una solamente delle due proprietà. Abbandonando però queste ricerche alla fisiologia, noi daremo termine al sistema nervoso con l'esame dei ganglii, porzione importantissima del medesimo (156).

Articolo secondo

Dei Ganglii e del Nervo intercostale in generale.

§ 283. I ganglii nervosi, considerandoli a seconda del sentimento più comune degli anatomici (157),

---

(156) Vedi la nota n.° 130.

(157) Dopo di Galeno, il nome di *ganglio nervoso* ebbe sempre un'uguale significazione presso gli anatomici. Recentemente però essa fu variata da Gall, Reil, Walter, Blainville ed altri, estendendone l'applicazione per designare quelle masse di sostanza corticale, che si trovano disseminate nell'interna struttura dei centri nervosi. E veramente questi autori tengono come tanti ganglii le eminenze olivari, p. e., i corpi frangiati del cervelletto, i talami ottici, i corpi striati, i lobi olfattivi, i tubercoli qua-

sono quei corpi di figura irregolarmente rotonda, olivare o lenticolare, i quali si trovano sul corso di alcuni nervi del corpo umano.

§ 284. Nella struttura dei ganglii si distinguono due sostanze, una *bianca* cioè o *midollare*, *bigio-rossastra* e *polposa* l'altra. La midollare viene formata dai filamenti dei nervi che penetrano i ganglii, i quali abbandonano prima il proprio neurilemma, percorrono quindi il ganglio nella direzione del nervo al quale appartengono, e vi si dispongono sotto l'aspetto di fibre molli e tenaci intimamente unite colla sostanza polposa adiacente (158).

§ 285. La seconda sostanza dei ganglii risulta composta di tessuto cellulare specialmente modificato, il quale separa e riunisce in ugual tempo i filamenti nervosi della sostanza midollare. Essa presenta molte areole, le quali contengono una polpa mucilaginosa o gelatinosa ora rossigna ed ora giallognola. Scarpa ed Haase confusero questa sostanza col tessuto cellulare comune; ma siccome i di lei caratteri anatomici ne sono per molti riguardi differenti,

---

drigemini, il cervelletto, ed i lobi medesimi del cervello. Altri poi, come Monro, confusero anche i plessi coi ganglii. Ma Walter, Reimar e Soemmering, confutarono già simili esagerazioni, e richiamarono il vero valore anatomico del vocabolo *ganglio nervoso*.

(158) Il ganglio celiaco è l'unico nel quale l'indicata tessitura si mostri meno manifestamente; ma il colore e la figura delle parti componenti vi lasciano tuttavia distinguere la presenza e la disposizione dei filamenti. La macerazione, l'azione chimica degli acidi e degli alcali rendono poi in tutti i ganglii evidentissima l'accennata disposizione.

così noi la considereremo come un tessuto cellulare speciale, il quale non offresi in tutti i ganglii nè ugualmente abbondante, nè similmente unito ai filamenti nervosi (159).

§ 286. La superficie esterna dei ganglii si trova infine circondata da una membrana cellulo-fibrosa in cui si confonde il neurilemma dei nervi che traversano la sostanza dei ganglii, e sopra di cui si diramano i vasi sanguigni prima di penetrare nei ganglii. Le arterie infatti assai numerose, che partono dai rami vicini, vi si ramificano, formano una rete, e quindi penetrano la sostanza intima dei ganglii, associandosi anche sovente ai nervi, che vi arrivano; le vene seguitano la disposizione delle arterie; ed i vasi linfatici non furono tuttavia dimostrati in questi corpi.

§ 287. Dal fin qui detto risulta pertanto, che nei ganglii i filamenti dei nervi non sono interrotti, ma che solamente ne traversano la sostanza polposa spogliati del neurilemma, che poi ripigliano uscendo dai ganglii stessi, onde proseguire il proprio corso. Tuttavia, siccome la disposizione di questi filamenti varia alquanto nell'intima struttura delle

---

(159) Scarpa asserisce, che la sostanza polposa dei ganglii è talvolta affatto adiposa nei cadaveri molto pingui; e J. F. Meckel sostiene la stessa osservazione. Bichat si pronuncia però totalmente contrario, e consentono seco lui Wutzer e Béclard. È tuttavia verissimo, che nelle persone pingui l'adipe si accumula nei ganglii, ma debbesi avvertire, che esso si raccoglie sotto l'esterna loro membrana; e che essendovi molto copioso, non solo circonda il ganglio, ma lo comprime, e ne diminuisce il volume senza che mai egli si muti in adipe.

specie differenti di ganglii, così rendesi necessario di stabilirne prima una qualche classificazione, e di esaminare poscia le accennate varietà di struttura.

§ 288. Profondamente studiati da molti anatomici, i ganglii furono dai medesimi variamente ordinati. Scarpa li distinse in *semplici* o spinali ed in *composti*; e fu seguitato da molti altri. Weber ne fece due generi: nel primo, che chiamò di *rinforzo*, comprese i ganglii spinali, ed alcuni craniani: nel secondo, riunì insieme i ganglii dell'intercostale, il ganglio orbitale ed il mascellare. Ribes divise i ganglii in tre specie o serie: nella prima collocò gli spinali: nella seconda quelli che trovansi sul corso del trisplancnico od intercostale; e nella terza i ganglii situati più internamente di quest'ultimo nervo, cioè verso la linea media del corpo. Wutzer classificò i ganglii in quelli del sistema cerebrale, in altri del sistema spinale, ed in alcuni altri del sistema vegetativo o simpatico. Béclard finalmente divise i ganglii in due specie: nella prima, egli riunì insieme i ganglii dei nervi encefalo-spinali, il maggior numero dei quali hanno un'origine di doppia radice; e nella seconda, egli annoverò i ganglii dei due nervi trisplancnici, sia che occupino il corso di questi nervi, o sia che per essere alquanto separati dai medesimi si avvicinino alla linea media del tronco. Noi riterremo la classificazione di Béclard; epperciò con questo anatomico dividiamo i ganglii in due specie.

§ 289. I ganglii della prima specie, che corrispondono ai ganglii semplici di Scarpa, sono i trenta *spinali* esistenti a poca distanza dell'origine dei nervi

omonimi, il ganglio di Glasser collocato sul corso della porzione posteriore del trigemino, il ganglio unico o duplice del nervo pneumo-gastrico, e quello del glosso-faringeo. Questa specie di ganglii fu da Scarpa chiamata *semplice*, perchè intrecciandovisi meno i filamenti nervosi, essi godono anche di una struttura meno complicata rapporto ai ganglii della seconda specie.

§ 290. I ganglii spinali, di figura ovoidea od olivare, sono penetrati unicamente dalla radice posteriore dei nervi spinali (160). Coperti strettamente da un prolungamento della dura madre, epperciò da un invoglio più fermo, più denso e più solido degli altri ganglii, essi hanno l'apparenza di corpi assai duri. Nell'interno, si scopre una sostanza polposa, la quale avvolge lassamente i fili midollari, poichè si riesce a separarla dai fili suddetti. Le radici posteriori dei detti nervi spinali li penetrano per la loro estremità interna: subito vi si dividono in tre, quattro o cinque filamenti, che prima divergono gli uni dagli altri, e poscia convergono di nuovo verso l'estremità esterna degli stessi ganglii per dove debbono uscire; ma si osserva, che nel prendere l' indicata disposizione i filamenti nervosi non tralasciano di riunirsi insieme, anzi di frammischiarsi reciprocamente. Per la qual cosa ci sembra assai probabile, che ciascuno dei filamenti *efferenti* venga composto

---

(160) Questi ganglii spinali furono scoperti da Volcher, e da Coiter. Ma Haase, Prochascka e Scarpa fecero poscia conoscere, che la radice anteriore non penetra i detti ganglii, e che vi sta semplicemente unita col mezzo del tessuto cellulare.

di varii fili dei nervi *inferenti*, che nei ganglii acquistarono alcune profonde modificazioni di struttura all'anatomico non abbastanza conosciute (161).

§ 291. Appena sortiti dal ganglio, questi filamenti compongono un cordone nervoso distinto, il quale quasi subito si unisce intimamente con la radice anteriore dei nervi spinali, risultandone quel tronco comune inestricabile dei nervi spinali anteriori e posteriori; ma questo, dopo di avere percorso lo spazio di una o due linee, si divide di nuovo in due rami, uno posteriore ed anteriore l'altro. Prima però dal tronco comune di ogni paro de' nervi spinali, ed a poca distanza dal ganglio parte un ramo ora doppio, ed ora triplice, il quale si dirige al ganglio vicino del nervo intercostale, penetrandolo ed unendosi al medesimo in modo tale da risultarne le più intime relazioni tra il nervo intercostale ed il midollo spinale (162). Si osserva inoltre, che il detto ramo di

---

(161) Sebbene ignote ne siano le profonde modificazioni di struttura, che i nervi ricevono nei ganglii, tuttavia noi possiamo argomentarle dai nuovi caratteri, che essi vi acquistano; avvegnachè essi rendonsi più molli, e prendono un certo colore rossigno, che li distingue dagli altri nervi.

(162) Gli anatomici disputano moltissimo per schiarire se il ramo di comunicazione tra il tronco comune dei nervi spinali ed i ganglii del nervo intercostale provenga esclusivamente dalla radice anteriore o dalla posteriore del medesimo. Le prime osservazioni di Scarpa, e quelle di Wutzer e di Béclard lasciarono credere, che quel ramo anastomotico, semplice o duplicato, proveniente dal tronco comune delle due anzidette radici, abbia origine da queste ultime simultaneamente. Noi pure abbiamo cercato attentamente di verificare questo punto importante di anatomia; ma confesseremo, che anche in seguito delle più protratte

comunicazione acquista in vicinanza del ganglio del nervo trisplancnico tutti i caratteri di questo nervo, imperocchè si rende più molle e di colore rossastro.

§ 292. Il ganglio di Glasser non divaria dagli spinali descritti se non che per la figura; e quelli del pneumogastrico infine e del glosso-faringeo hanno eziandio in comune coi ganglii spinali la figura e la struttura. Pertanto noi proseguiremo allo studio dei ganglii della seconda specie.

§ 293. In questa specie di ganglii sono primieramente compresi i tre *cervicali*, i dodici *toracici*, i cinque *lombari*, i quattro *sacri*, che nei due lati della colonna vertebrale stanno disposti in duplice serie lungo il corso dei due trisplancnici, e quindi il piccolo ganglio *coccigeo*, che sovente si trova alla riunione dei due nervi suddetti in corrispondenza dell'apice dell' osso sacro. A questi ganglii occorre inoltre di unirvi l'*oftalmico*, lo *sfeno-palatino*, il *mascellare*, il *palatino* quando esiste (163), il *celiaco*, quelli numerosi collocati nelle divisioni del plesso solare, e quegli altri incostanti, che sostituiscono i plessi sopra di certe arterie, come il ganglio dell' arteria comunicante anteriore, quello del seno cavernoso, dell'arteria temporale profonda ecc.

---

macerazioni non abbiamo mai ottenuto di separare quella specie di rete inestricabile che formano nel loro tronco comune i due nervi spinali insieme riuniti.

(163) Noi ommettiamo di annoverare il ganglio *cardiaco*, poichè sovente esso viene sostituito da un plesso. Perlaqualcosa si vede anche da ciò, che il centro d'origine del sistema nervoso, secondo l'ipotesi di Akermann, sarebbe persino incostante nella sua disposizione anatomica.

§ 294. I ganglii di questa specie differenziano dagli altri già dimostrati per l'irregolarità della figura che in generale ci offrono, per l'incostanza del loro volume, della situazione e persino dell'esistenza stessa, per le loro relazioni con un numero maggiore di tronchi e rami nervosi, per la minore robustezza del neurilemma od esterna membrana, ma particolarmente per l'intima struttura, che tali ganglii ed i nervi dipendenti ci presentano. E per vero essa differisce da quella dei ganglii spinali, sia perchè i filamenti nervosi vi seguitano una direzione molto complicata, traversando essi rare volte il ganglio da un lato all'altro opposto senza intrecciarsi in varie guise con altri filamenti, e sia perchè la sostanza polposa vi è più densa, più serrata, e più tenacemente unita ai filamenti nervosi suddetti (164). Pertanto risulta chiaramente dall' esposto la ragione, onde fossero chiamati da Scarpa *ganglii composti.*

§ 295. I nervi finalmente, che escono dai ganglii della seconda specie, divariano da quelli, che hanno una diretta comunicazione col midollo spinale: 1.° perchè crescono e diminuiscono di volume, o lo conservano indifferentemente uguale in proporzione che si allontanano dai ganglii: 2.° perchè sono più fragili: 3.° perchè ad una certa distanza dal ganglio il neurilemma sembra più sottile e più unito alla

(164) La sostanza polposa è talmente unita ai filamenti nervosi nel ganglio celiaco, che senza l'aiuto dei mezzi dell'arte non si arriverebbe a scoprirvi una tessitura simile a quella degli altri ganglii.

sostanza del nervo: 4.° perchè pare, che essi contengano coi fili nervosi la sostanza polposa dei ganglii: 5.° finalmente perchè i detti filamenti non si possono che con grande difficoltà separare gli uni dagli altri, attesa l'intima unione che hanno tra di loro (165). Le quali condizioni organiche bene ponderate bastano per giudicare anatomicamente la differenza essenziale del nervo trisplancnico, di cui noi daremo qui un breve cenno.

§ 296. Chiamansi nervi *simpatici*, *intercostali* o *trisplancnici* due cordoni nervosi interrotti da numerosi ganglii, i quali prolungandosi dalla testa insino alla pelvi sono uniti con molti rami anastomotici tanto ai nervi spinali, quanto a molti cerebrali, e mandano frequentissime ramificazioni ai visceri delle cavità del tronco. L'estremità cefalica di questi nervi penetra nel cranio traversando il canale carotideo ed il seno cavernoso, dove forma un plesso, e spesse volte un ganglio sull'arteria carotide interna. Dal seno cavernoso, quest'estremità manda alcuni filamenti maggiori, che si uniscono per anastomosi al

---

(165) Non sono tuttavia assolutamente simili tutti i nervi dei ganglii. Di fatto il ramo d'unione tra i nervi spinali ed i ganglii del trisplancnico, come i nervi splancnici, che dai ganglii toracici dello stesso trisplancnico si dirigono ai ganglii *celiaci*, sembrano intermedii pel colore bianco, per la figura cilindrica, per la struttura fibrillare e per la loro tenacità e fermezza tra i nervi del midollo spinale e quelli del detto trisplancnico, i quali sono rossigni, compianati, irregolari, polposi, molli e fragili. Scarpa pretende, che si possano ridurre in filamenti anche i nervi trisplancnici come gli altri: la difficoltà ne è però grandissima nel tronco di questi nervi; e rendesi insuperabile nei nervi mesenterici p. e. ed intestinali.

sesto paro dei nervi cerebrali, come al ramo inferiore del nervo *vidiano*, ed alcuni altri fili minori, i quali formano varii plessi secondarii sui rami della carotide interna, e che si possono seguitare insino ad un piccolo ganglio impari situato sull'arteria comunicante anteriore del cervello. I due cordoni dei trisplancnici discendono quindi lungo il collo, nel torace, nell'addome e nella pelvi, seguendo i lati della superficie anteriore della colonna vertebrale e del sacro, dove vengono interrotti dai ganglii cervicali, toracici, lombari e sacri. Ciascuno di questi ganglii presenta esternamente i rami anastomotici dei nervi spinali, ed internamente le ramificazioni dirette tanto alle parti vicine della faccia, del collo, ed ai visceri delle cavità splancniche, quanto ai ganglii centrali, al cuore ed alle arterie, le quali si anastomizzano in qualche regione con quelle del nervo pneumogastrico in particolare, siccome vedremo nella descrizione speciale di queste parti. Finalmente le due estremità pelviane dei nervi simpatici convergono nel ganglio coccigeo quando esiste, oppure si uniscono insieme e somministrano in ambi i casi alcuni tenui filamenti alle vicinanze dell'ano (166).

---

(166) Anatomicamente parlando, il nervo trisplancnico ha molta analogia col nervo pneumo-gastrico. Infatti quest'ultimo ha pure dei ganglii, ed il suo tronco offre effettivamente una struttura particolare e differente da quella degli altri nervi, sebbene non si possa dimostrare, che sia esso composto di una serie lineare di ganglii, siccome disse Reil. Entrambi poi si dirigono sulle arterie, sul cuore, nei visceri, nei muscoli involontarii, od almeno in quelli che non sempre obbediscono alla volontà. Infine l'uno e l'altro sembrano essere contemporaneamente nervi di senso e di movi-

§ 297. Le due specie di ganglii ed i due nervi simpatici, che veniamo di esaminare, compongono adunque il sistema nervoso gangliare, sul conto del quale si ebbero e si hanno tanti dubbii per spiegarne le importanti sue funzioni. Le opinioni degli anatomici in questo proposito si possono ridurre a due principali. Nella prima, che considera i ganglii quasi come tanti plessi nervosi, non si vede in questi corpi che una disposizione particolare dei filamenti nervosi, i quali proverrebbono o sarebbono continui almeno coi nervi spinali, col trigemino e col motore esterno; ed in questa sentenza consentono con poche variazioni Haase, Scarpa, Zinn, I. F. Meckel, Legallois ed altri. Nella seconda opinione, i ganglii vengono innalzati all'importanza di altrettanti piccioli cervelli, cioè di centri d'azione nervosa dai quali avrebbono origine nuovi nervi. Il celebre Bichat quello si fu, che più d'ogni altro promovesse quest'ipotesi; ma in seguito vi aderirono Reil, Antenrieth, Wutzer, Broussais ed altri, i quali addussero in mezzo nuovi argomenti in favore della medesima.

---

mento per l'unione intima probabilmente, che il trisplanenico prende coi rami del tronco comune dei nervi spinali, e per quella che il pneumo-gastrico incontra uscendo dal cranio od appena uscito coll'accessorio di Willis, e segnatamente col di lui ramo interno. Finalmente è pure di osservazione, e viene notato da Weber, da I. F. Meckel e da altri, che questi due nervi conservano nell'embrione e negli animali inferiori una ragione inversa di sviluppo, di maniera che essi si suppliscono mutuamente nelle operazioni della vita organica, a cui tutti e due appartengono.

§ 298. A noi pare, che il difetto comune delle due riferite opinioni quello appunto sia di presentarsi troppo assolute, perchè modificando l'una per l'altra si potrebbe forse meglio trovare la verità. Di fatto, che il tessuto gangliare si meriti una qualche considerazione speciale, ce lo dimostrano i suoi caratteri anatomici; e che il sistema dei ganglii debba essere, come il restante del sistema nervoso, ora dipendente ed ora indipendente dai centri, noi pensiamo non potersi contendere. Con questi fondamenti, si potrebbe ammettere, che i ganglii, in ragione della loro tessitura, sieno bensì atti a raccogliere ed anche accrescere attivamente la forza nervosa, aumentando per ciò l' innervazione sui nervi gangliari; ma che per le stesse ragioni si rendano poi capaci di diminuire e d' interrompere anche la trasmessione ai centri nervosi delle impressioni ricevute dalle estremità periferiche dei nervi gangliari. Nel qual modo noi ci renderemmo spiegazione dell'isolamento di questo sistema in stato fisiologico dalle operazioni dei centri stessi. Inoltre conviene notare che nei ganglii venendo ad unirsi insieme ed intimamente i filamenti dei nervi di senso e di movimento, ne risultano molti nervi *composti* o *misti*, i quali capaci di manifestare le due proprietà nelle parti dove si diramano, si debbono ritenere per conduttori imperfetti delle impressioni ordinarie.

§ 299. Per la qual cosa il sistema gangliare sembra formare un dipartimento particolare del sistema nervoso, il quale sebbene abbia molte relazioni di continuità con l' intiero sistema nerveo, conserva

tuttavia un più marcato isolamento, e presiede all'esercizio di tutte le funzioni organiche senza l'influenza della volontà, anzi indipendentemente dalla coscienza delle sue locali impressioni. Questi caratteri basteranno sempre per distinguere il sistema gangliare dalle altre porzioni del sistema nervoso spettanti alla vita *di relazione*, e che dirigono segnatamente le azioni del sistema muscolare, del quale dobbiamo intraprendere lo studio.

CAPO QUINTO

Del sistema Muscolare in generale.

§ 300. Il *sistema*, od *apparecchio muscolare* riunisce insieme tutte quelle parti chiamate *muscoli*, le quali sono destinate all'eseguimento de' movimenti più estesi, più rapidi e forti del corpo vivente.

§ 301. Chiamansi *muscoli* nell'uomo quegli organi composti di fibre rosse, molli, irritabili o contrattili, i quali nel vivente all'azione di stimoli opportuni si contraggono, e producono perciò lo spostamento del corpo intiero, o di taluna delle sue parti. Lo stimolo più generale dei muscoli consiste nell'impero della *volontà*; ma siccome ve ne sono anche molti, che operano indipendentemente da quest' azione, così si distinsero due generi di muscoli, i *volontarii* cioè e gl'*involontarii*, che noi studieremo separatamente (167).

---

(167) I primi anatomici, come Ippocrate ed Aristotile, non

§ 302. Principiando noi dall' esame dell' esterna disposizione dei muscoli si rileva, che essi sono formati di fasci, di fascicoli, di fibre e di filamenti. I *fasci* o *lacerti* sono quelle più cospicue porzioni di uno stesso muscolo, le quali vengono composte dai fascicoli, e che più o meno distinte e voluminose nei varii muscoli vi stanno unite col mezzo del tessuto cellulare. I *fascicoli* sono quelle certe masse fascicolari di fibre muscolari, le quali riunite dal tessuto cellulare compongono i detti fasci o lacerti. Le fibre sono poi quei filamenti maggiori, che formano i fascicoli, i quali vengono finalmente composti da altri filamenti appena visibili ad occhio nudo ed ottenuti coll'ultima divisione possibile della fibra muscolare (168).

---

ebbero nozioni precise dei muscoli; anzi Galeno stesso indagava questo argomento con pochi progressi. Sylvius fu il primo, che abbia dato un nome proprio al maggior numero dei muscoli; ma Vesalio, Eustachi in specie ed altri anatomici italiani perfezionarono questo ramo di anatomia.

(168) Non da tutti gli scrittori si ammette la suddivisione dei muscoli in fasci, in fascicoli, in fibre ed in fibrille. Secondo Muys, i fasci sarebbono composti di fibre, queste di fibrille, e le ultime di filamenti. Le *fibre* si distinguerebbono in tre ordini, le grosse cioè, le mediocri e le piccole: le mediocri comporrebbono le grosse, e le piccole formerebbono le mediocri. Le *fibrille* in seguito verrebbono anche suddivise in tre altri ordini, le grosse cioè, che darebbono origine alle fibre piccole, le mediocri, che produrrebbono le precedenti, e le piccole che sarebbono composte dai filamenti. Finalmente i *filamenti* sarebbono eziandio distinti in grossi, che riuniti comporrebbono le fibrille minori, ed in piccioli, i quali darebbono origine ai precedenti. Perlaqualcosa colla divisione artificiale di Muys, ogni fascio musculare comprenderebbe otto suddivisioni (Vedi W. G. Muys. Artificiosa mu-

§ 303. In tutte queste suddivisioni di un muscolo, si conserva uguale la *lunghezza* di ognuna; epperciò i filamenti primarii, le fibre secondarie, ed i fascicoli si presentano ugualmente lunghi come i fasci o lacerti. La *direzione* di questi ultimi è rare volte tale da prolungarsi tra le due inserzioni opposte di un muscolo, che anzi, seguendo una direzione obbliqua, ora essi vanno da un margine all' altro, ed ora dai due margini convergono verso la parte media del muscolo. Rapporto alla *figura* di queste parti si osserva per ultimo, che in nessuna si mostra cilindrica, ma bensì più o meno compianata; e che, circa le fibre in particolare, la figura ne è prismatica, o pentagona od esagona con alcune va-

---

sculorum fabrica. 1741. Investigatio fabricae, quae in partib. musculos component. extat. Dissert. I. De carnis musculosae fibrarum carnearum structura, 1741). I. F. MECKEL ammette una divisione ternaria e puramente anatomica dei muscoli, cioè vi distingue i fasci, le fibre ed i filamenti (Vedi. Op. citat. tom. I. pag. 367). PREVOST e DUMAS chiamano *terze fibre* quelle che s'incontrano, tagliando longitudinalmente un muscolo: *seconde fibre* quelle che risultano dalla divisione delle precedenti; *fibre primarie* quelle infine, che si scoprono con molte alterazioni meccaniche delle fibre secondarie (Vedi PREVOST e DUMAS. Mém. sur les phénom. qui accomp. la contract. de la fib. muscul. Nel Journ. de Physiol. expérim. tom. III. pag. 301-339). DUTROCHET infine pretende, che debbasi dare il nome di *fibra muscolare* agli organi filiformi che compongono immediatamente i muscoli: quello di *fibrille muscolari* agli organi filiformi minori, che vedonsi nel tessuto intimo della fibra muscolare, e di cui non se ne distingue l'organizzazione; e finalmente quello di *corpuscoli muscolari articolati* a quelle riunioni rettilineari di corpuscoli globulari, che scopronsi colla lente nell' intimo tessuto degli organi muscolari (Vedi. Observat. sur la struct. intime des syst. nerv. et muscul, etc. 1824).

rietà di diametro nei varii muscoli del corpo umano (169).

§ 304. Ma quando da noi si esamina coll' aiuto delle lenti la struttura dei muscoli, si arriva a scoprire, che le fibre primarie dell' anatomico sono composte di altre fibrille minori, le quali da Prevost e Dumas si chiamarono *primarie* e da Dutrochet *fibrille muscolari.* Tra gli osservatori si ebbero in prima molte opposizioni per determinare il volume e la tessitura di queste fibre microscopiche; ma in seguito, servendosi di lenti uguali, cioè di 300 gradi di forza, si trovarono finalmente d' accordo (170). Essi attribuiscono a tali fibre una composizione globulare con globuli disposti in una serie lineare,

---

(169) Le fibre muscolari, che noi possiamo rendere più apparenti col taglio trasversale di un muscolo crudo od addensato dalla cottura o dall'alcoole, uguaglierebbono in lunghezza secondo Prochaska l'intiero intervallo delle due opposte inserzioni del muscolo, anche nei più lunghi (Vedi. De carne musculari 1778. In oper. min. pars I. 1820). Secondo Haller esse non avrebbono l'intiera lunghezza del muscolo, anzi alcuni fascicoli di fibre finirebbono assottigliandosi negl'intervalli di altri fascicoli (Vedi. Mém. sur la nature sensib. et irritab. des parties du corps hum. 1756-1759); ma quest'opinione di Haller non è d'accordo colle osservazioni più esatte (Vedi Béclard. Op. citat. pag. 513).

(170) Negli scrittori si rilevano molte discrepanze per determinare il volume delle fibre primarie dei muscoli. Muys lo calcola uguale ad 1/7 ovvero ad 1/8 del volume di un globulo del sangue. Prochaska ad 1/5; ed Autenrieth ad 1/3 vantaggiato dello stesso globulo. Sprengel in vece le suppone molto più voluminose del detto globulo, calcolandole per 1/40 parte della linea, quando al dire di questo autore il volume del globulo del sangue equiparrebbe 1/3000 parte della linea (Vedi. Instit. Phys. vol. II. pag. 125).

ed uniti tra di loro mediante una specie di gelatina o di muco incoloro, trasparente, epperciò invisibile. Tali globuli avrebbono poi molta simiglianza con quelli del sangue spogliati della parte colorante, e comporrebbono certe fibre di figura nodosa o rugosa aventi lo stesso volume, e l'uguale forza in tutti i muscoli (171).

§ 305. Questa figura rugosa si osserva più evidentemente nei fascicoli e nelle fibre muscolari, ed in ispecie se cotto ne sia il muscolo. Essa, che fu indicata da varii osservatori (172); che MUYS delineò con tanta esattezza, e che PROCHASKA spiegò per l'increspamento del tessuto cellulare dei vasi e dei nervi stato promosso dalla cottura stessa dei muscoli, diede origine a molte ipotesi, ed in particolare a quella della disposizione articolata, attorcigliata o spirale delle fibre muscolari. Cotali rughe non sono tut-

---

(171) La struttura globulare della fibra primaria e dei filamenti dei muscoli fu primieramente osservata da LEUWENHOEK e da HOOK. In seguito fu dimostrata da WENZEL, da HOME e BAUER, da PREVOST e DUMAS, da DUTROCHET, da EDWARDS, da BÉCLARD, dal nostro ROLANDO e da molti altri. Pertanto essa si rese un'osservazione di fatto sulla quale non dovrebbesi più dubitare.

(172) L'apparenza nodosa dei fasci, dei fascicoli, e delle fibre muscolari venne già osservata da HOOKE, da DEHAYDE, da LEUWENHOEK e da HALLER. Essa è però evidentissima nei soli muscoli degli insetti, imperocchè in quelli dell'uomo, a confessione dello stesso DUTROCHET, non si può scoprire anche usando delle forti lenti. Tuttavia noi diremo, che colla macerazione protratta si arriva a dimostrare questa struttura globulare anche nella fibra muscolare dell'uomo, avvegnachè distrutto il mezzo d'unione dei globuli, si viene non solamente a distinguerli, anzi si mostrano di uguale volume in tutti i muscoli, e simili a quelli del sangue.

tavia che il risultato complessivo dell'avvicinamento reciproco dei globuli prodotto dalla contrazione, dalla rigidità cadaverica, o dall'azione di qualunque agente capace di determinare l'abbreviamento delle fibre muscolari anzidette. E per vero nel cadavere noi possiamo produrle ora col taglio trasversale di un muscolo, ora coll'avvicinarne le due inserzioni, ed ora con altri mezzi valevoli a raccorciare i fascicoli e le fibre muscolari, quando in vece noi le veggiamo a sparire o distendendo i fascicoli muscolari, od aspettando, che ne cessi la rigidità cadaverica.

§ 306. La struttura delle fibre primarie, la quale secondo le osservazioni dei recenti risulterebbe di globuli, fu inoltre considerata o come cilindrica e cava, o come solida. Questo argomento, che, attesa la sottigliezza estrema degli oggetti, non può ricevere una soluzione soddisfacente, diede anche origine a molte altre ipotesi, le quali furono immaginate per nostro credere meglio per appoggiare alcune spiegazioni arbitrarie sulla contrazione muscolare, che per esprimere i risultati di diligenti osservazioni. Ciò non di meno, giudicando dalle controverse ragioni addotte in proposito, noi crediamo solida di preferenza la struttura delle fibre muscolari primarie, imperocchè esse sono atte per sè alle funzioni che eseguiscono; ed in ciò noi consentiamo con I. F. Meckel, con Rudolphi, con Béclard ed altri (173).

---

(173) Molte opinioni arbitrarie e false si ebbero dagli anatomici rapporto all'organizzazione della fibra muscolare. I meccanici la pretesero cava, e che consistesse in una serie di vescicole

§ 307. Nell'organizzazione dei muscoli concorrono finalmente il tessuto cellulare, i vasi sanguigni arteriosi e venosi, i nervi ed i vasi linfatici; vediamoli.

§ 308. Il tessuto cellulare circonda in prima l'intiero muscolo, e poscia s'insinua tra i fasci, tra i fascicoli, in mezzo alle fibre muscolari e persino tra

---

ovoidee, o di cavità romboidali, le quali allungandosi nel rilassamento fossero poscia larghe e globose nella contrazione dei muscoli. Alcuni la dichiararono non solamente cava, ma continua coi nervi; ed alcuni altri vollero che fosse vascolare e suscettibile d'iniezione, considerandola formata ora di arteriole, ed ora di vasi finissimi intermedii tra le arterie e le vene. Da certuni si descrissero le dette cavità, o vescicole o canali come spongiosi e cellulari, quando da certi altri furono ammesse delle fibre trasversali nervose o di tutt'altra natura destinate a ritenere il sangue nelle fibre, od a stringerne il loro canale dilatato, affinchè ne seguisse il raccorciamento. Varii altri supposero, che la fibra muscolare fosse come un canale a spirale collocato d'intorno ad un filo non estensivo; o che fosse torta come un filo di lino, di canape ecc. L'opinione finalmente di Mascagni sui cilindri primitivi dei muscoli formati di vasi linfatici prova unicamente come valgano in un genio eziandio le predilette ipotesi. Se non che la struttura globulare di questa fibra è, come dissimo già, confermata dalle più esatte osservazioni; ma niente avvi che valga a provare la cava disposizione dei globuli. Certamente nella contrazione dei muscoli si formano delle rughe nelle fibre, che poscia si dissipano nel rilassamento; ma per ciò non accade mutazione nella figura dei globuli. Inoltre, negl' insetti mancanti di vasi esistono le fibre muscolari, quindi queste non possono considerarsi come una continuazione di quelli. Di più, le iniezioni possono bensì intumidire i muscoli, anzi infiltrarsi tra le loro fibre, ma non arriveranno però mai ad iniettarle; epperciò l'organizzazione non ne è vascolare. Finalmente da una parte non furono mai vedute le pretese fibre trasverse, spirali o torte, mentre dall'altra è noto che i caratteri organici della fibra muscolare le sono proprii, e che per conseguenza non si possono confondere con quelli del tessuto cellulare, del nervoso e del vascolare.

le fibre primarie, formando a tutte queste parti separatamente alcune guaine, le quali risultano perciò ora comuni ed ora particolari. Ma nel medesimo tempo, che così si dispone, il tessuto cellulare si modifica anche in sottigliezza con la tenuità delle parti che separa ed unisce. Per la qual cosa mentre nelle più cospicue suddivisioni di un muscolo egli contiene eziandio dell'adipe, nelle divisioni delle fibre primarie e secondarie in vece si attenua talmente, che fugge l'osservazione (174).

§ 309. Le arterie dei muscoli si scorgono proporzionate in numero al volume dei medesimi. Esse prendono quasi sempre origine da un tronco vicino, e penetrano per lo più questi organi in vicinanza del centro, e dal loro lato interno. Arrivate al muscolo, le arterie vi si dividono nel tessuto cellulare esterno, dove alcuni rami seguitano la prima direzione del tronco, altri ne prendono una affatto retrograda, ma tutti si uniscono frequentemente insieme per anastomosi. Ciò fatto, esse s' insinuano primieramente nell'intervallo dei fasci, dove si suddividono di nuovo, poscia si collocano tra i fascicoli, e finalmente tra le fibre, seguitando di continuo le guaine cellulari, e presentando sempre nuove divisioni e nuove anastomosi. In questa disposizione si osserva, che alcune arterie accompagnano parallele le divisioni fibrose dei muscoli, quando altre scorrendo trasversalmente ne incrociano la direzione con

(174) Si dimostrano queste guaine cellulari, o scostandone i fasci ed i fascicoli, ovvero tagliando trasversalmente un muscolo.

diversi angoli d'incidenza. Arrivate finalmente alle ultime ramificazioni capillari, le arterie si presentano tuttavia più voluminose dei filamenti muscolari, secondo le osservazioni di FONTANA (175); ma quivi si rendono continue colle vene, senza che si possa determinare l'ultima loro disposizione nell' intima struttura delle fibre primarie del tessuto muscolare (176).

§ 310. Le vene dei muscoli socie delle arterie, ne divariano per essere disposte in due ordini, profondo uno e superficiale l'altro. Questi offre molte vene isolate, ma quello accompagna le arterie. In ambi gli ordini però, esse sembrano meno ricche di valvule, imperocchè le iniezioni passano facilmente dai loro tronchi ai rami.

§ 311. I vasi linfatici dei muscoli sono scarsi, ed ignorasi come altrove il modo della loro origine: se ne scoprono talvolta nella spessezza di alcuni muscoli; ma meglio negli spazii, che li separano.

§ 312. I nervi dei muscoli sono numerosi e considerevoli. I muscoli volontarii li ricevono dall' encefalo e dal midollo spinale; gl'involontarii dai gangliari. Proporzionati in generale pel numero e volume al muscolo cui sono diretti, i nervi sono tuttavia meno numerosi nei muscoli involontarii (177). Socii

---

(175) Vedi I. F. MECKEL. Op. citat. pag. 391.

(176) I vasi sanguigni dei muscoli sono stati esattamente descritti da ALBINO e da HALLER. PROCHASKA e MASCAGNI ne diedero buone tavole.

(177) È osservazione comune degli anatomici, che nei muscoli involontarii abbondino i vasi sanguigni di preferenza dei nervi. RIBES è però di opposto parere, ma con poco fondamento (Vedi.

dei vasi sanguigni ne seguitano le diramazioni, penetrando per lo più perpendicolarmente le fibre muscolari, o decussandole di traverso; ma i nervi cessano anche prima dei vasi di essere visibili, e fuggendo qualunque indagine positiva ci lasciano dubbiosi circa il modo del loro termine. Sembrerebbe anche qui che abbandonando il neurilemma, l' interna sostanza midollare dei nervi, si sfibri, si espanda e si dilati, onde mettersi a contatto immediato della fibra muscolare primaria.

§ 313. Tuttavia non si pensa così da tutti i fisiologi. Isenflamm e Carlisle credono, che i nervi si espandano nel tessuto cellulare dei muscoli, e che per ciò esso partecipi della facoltà di conduttore. Reil spiega l'azione nervosa sulla fibra muscolare ricorrendo alla sua ipotesi dell' atmosfera nervea, quindi egli non ammette un' immediata e materiale presenza dei nervi nella fibra muscolare. Prevost e Dumas non concedono similmente il termine dei nervi nell'intima sostanza dei muscoli, imperocchè essi credono di avere osservato, che le ultime ramificazioni dei nervi muscolari, presa una direzione retrograda, vengano a finire o nello stesso tronco da cui erano stati prodotti, o nei tronchi vicini. Ma noi qui replicheremo, che in mezzo alle ipotesi relative ad un argomento, nel quale la diretta osservazione non può concorrere, il ragionamento e l' analogia doverci servire di guida. Allora queste ci persuaderanno ad ammettere il termine dei nervi

---

Diction. des Scienc. médic. art. muscle, musculaire e myologie).

nella parte stessa che opera per la loro influenza, epperciò nel tessuto intimo dei muscoli (178).

§ 314. Organizzati nella maniera sinora dimostrata, i muscoli formano certi corpi di figura e di volume incostante aventi in generale due estremità ora tendinose, ed ora aponeurotiche, per mezzo di cui s'inseriscono ai punti fissi e mobili dello scheletro, ai quali trasmettono gli effetti della propria azione.

§ 315. Proseguendo ora nell'esame del tessuto muscolare, noi vi noteremo le sue fisiche proprietà, ed i principii elementari od immediati da cui esso viene composto. Tra le fisiche proprietà del tessuto muscolare, o *forze morte* di Haller, si annoverano il *colore*, la *consistenza* o *densità*, l'*estensività* e l'*elasticità*.

§ 316. Il *colore* dei muscoli è inerente alla fibra muscolare, e non dipende per fermo dal sangue contenuto nei vasi della medesima (179). Egli divaria moltissimo tra il rosso di carne ed il bigio, o giallognolo; e ciò per l'influenza dell'età, del sesso,

---

(178) La putrefazione nel suo principio, rende evidente i nervi dei muscoli. Seguendo in ciò i precetti di Prevost e Dumas, scelgasi un muscolo di bue, e si esamini in un luogo illuminato da una sola colonna di luce diretta sul muscolo. Allora siccome si distingue il colore bianchiccio dei nervi, così seguendone la direzione coll'aiuto di buona lente, si vedrà che essi vanno a finire tra le fibre muscolari, delle quali ne decussano la direzione ad angolo retto.

(179) Il colore dei muscoli è indipendente dal sangue circolante nei loro vasi, siccome lo provano quelle sperienze, che valgono a mutare il colore del sangue. E per vero, quando si sospende artificialmente la respirazione in un animale, oppure s'inietta del sangue venoso nelle arterie dei muscoli, il colore di queste non soffre cangiamento alcuno.

delle malattie, del genere di morte, e delle relazioni avute dal tessuto muscolare con gli agenti esterni. In ogni caso però, la macerazione prolungata e le lavature reiterate dileguano il colore dei muscoli.

§ 317. La *consistenza* della fibra muscolare è naturalmente molle, ma può anche variare a tenore delle circostanze stesse poco fa indicate, le quali sono sufficienti per modificare la fisica condizione dei muscoli. L'*estensività* è evidente, poichè i muscoli cedono e si allungano per l'azione di una forza meccanica distendente. L'*elasticità* è pure facilmente dimostrata in questo tessuto, imperocchè i muscoli riprendono le prime e naturali dimensioni, appena cessate le forze distensive. Si osserva però, che l'elasticità si può manifestare in due opposte condizioni, quando cioè un muscolo si trova più breve del naturale, ovvero quando egli sia stato allungato oltre i suoi proprii limiti. E ciò è tanto vero che se si recide nella metà di esso un muscolo stato fortemente disteso, noi veggiamo a ritirarsene i due capi verso le sue inserzioni; mentre nella rigidità cadaverica si vede in vece, che subito cessata i muscoli si allungano.

§ 318. La rigidità cadaverica, cioè quella contrazione per lo più intensa, che prendono i muscoli del cadavere, e che dura più o meno a seconda di varie circostanze, è quindi diversa dell' elasticità, nè è da confondersi colla contrazione muscolare. Questo fenomeno, che divaria solamente nel suo grado e durata, si manifesta dopo che l'irritabilità è affatto spenta nei muscoli, e quando il sistema nervoso si rende insensibile a qualunque ec-

citamento galvanico. Egli sembra per ciò analogo a quello del coagulo del sangue, poichè come in questo la rigidità cadaverica succede al raffreddamento del corpo, ed entrambi non cessano se non che al principio della putrefazione (180).

§ 319. L'*essicamento* sottrae al tessuto muscolare la metà del suo peso, lo rende bruno, più trasparente e durissimo. La *macerazione* all' opposto lo rammollisce, ne accresce il volume e gli fa acquistare il colore gialliccio; ma la parte colorante che l'acqua vi sottrae si mostra alquanto differente da quella del sangue, imperocchè si trova unita con albume, con gelatina e con una materia estrattiva stata scoperta da THOUVENEL.

§ 320. Alcune sostanze oltre di aumentare la consistenza del tessuto muscolare, ne ritardano più o meno la putrefazione, come l'alcoole, gli acidi dilungati nell'acqua, la soluzione di sublimato corrosivo, di allume, di sale comune, di sale nitrico e simili. Ma con tali mezzi le fibre ne restano variamente alterate nel colore, poichè p. e. l'alcoole le imbianca,

---

(180) La rigidità cadaverica non è per sicuro un fenomeno vitale. Oltre alle ragioni datene in prova, noi aggiungeremo, che lo stato d'emiplegia, il taglio dei nervi, l'ablazione del centro encefalico non impediscono di prodursi questo fenomeno. Negli animali vertebrati a sangue freddo, che conservano per un tempo più lungo l'eccitabilità, la rigidità cadaverica si manifesta più tardi e dura meno che negli animali di sangue caldo, nei quali presto apparisce, e dura assai. Finalmente se mettasi nell'alcoole un muscolo così inrigidito, esso persevera indefinitamente nell'uguale stato.

l'allume le annerisce, il sale comune ed il nitrico le imporporano alquanto. Laonde ci sembrerebbe da preferirsi a tal fine il cloruro di calcio quando questa sostanza conservi eziandio ai muscoli la loro consistenza, la flessibilità e le altre qualità naturali di tessuto a tenore degli sperimenti di Bretonneau e Labarraque.

§ 321. La *bollitura* sottrae subito dai muscoli una certa quantità di gelatina e poco adipe. In seguito separa una sostanza estrattiva che fu chiamata *osmazoma* da Thénard. Finalmente le fibre rimangono incolore, insolubili nell'acqua, si separano facilmente le une dalle altre, ed essiccate si rendono non solo fragili, ma presentano tutti i caratteri della fibrina. La *calcinazione* dei muscoli lascia per ultimo un residuo di materie saline, le quali corrispondono ad 1/20 del loro peso.

§ 322. Quindi risulterebbe, come osservarono digià Touvenel, Fourcroy e Thénard, che i muscoli sono bensì principalmente composti di fibrina, ma che contengono altresì della gelatina, dell'albumina, l'osmazoma, alcuni fosfati di calce, di soda, e di ammoniaca, del carbonato di calce, ed anche secondo Berzelius dell'acido lattico libero (181).

---

(181) Occorre però di avvisare, che le analisi del tessuto muscolare sono state particolarmente eseguite con muscoli di bue. Ora siccome le chimiche proprietà dei muscoli presentano alcune differenze in animali anche di genere poco diverso, così non sarebbe forse sconveniente di dubitare, che i risultati pubblicati in proposito non fossero rigorosamente applicabili alla composizione dei muscoli dell'uomo.

§ 323. Sarebbe naturale che ora noi esaminassimo le proprietà vitali del tessuto muscolare, le quali consistono in una sensibilità alquanto oscura, e nell'irritabilità Halleriana; ma ommetteremo di trattare quest'argomento del tutto fisiologico, e daremo piuttosto un rapido cenno sullo sviluppo di questo sistema, il quale ci offre alcune differenze relative alle epoche, al sesso, al genere di vita e simili.

§ 324. Nell' embrione vicino all'epoca del concepimento, una massa gelatinosa confonde insieme i tessuti cellulare e muscolare: il cuore è il primo che annunzia all'osservatore un grado sensibile di azione muscolare. Verso il secondo mese di gestazione, i muscoli dello scheletro offrono già alcune fibre distinte; nel quarto mese essi operano anche alcuni movimenti; e col progresso della gestazione finalmente l' organizzazione e la forza dei muscoli vanno crescendo di pari passo. Nell' infanzia, i muscoli non acquistano gran volume, e si conservano più pallidi, più gelatinosi e meno fibrosi che nell'adulto, sebbene i movimenti ne siano facili e pronti: nell'età adulta, il sistema muscolare ha conseguita la pienezza del suo sviluppo e dell' energia; e nella vecchiaia poi, i muscoli si rendono pallidi, gialli o lividi, e le contrazioni ne sono difficili, fiacche e lente. Nella donna infine, i muscoli non acquistano ordinariamente lo sviluppo del sesso maschile: prontissimi ai movimenti, questi però ne sono meno energici ed anche meno sostenuti.

§ 325. La specie della razza umana non sembra influire per sè nella struttura dei muscoli, ma piut-

tosto il vitto, l'esercizio ed altre circostanze igieniche. Quindi l'europeo, che gode i frutti di un'avanzata civilizzazione, ha maggiore sviluppo e forza del sistema muscolare, usando di cibi sani, ed esercitandosi nelle azioni corporali, quando gli abitanti p. e. di Timor, della Nuova Olanda e della terra di Van-Diemen, esposti ad ogni genere di privazioni, hanno pure minore energia muscolare.

§ 326. Dalle cose sinora dimostrate, fu per noi schiarita la struttura generale dei muscoli, della quale ora ne esamineremo le modificazioni nella classe dei volontarii.

Articolo primo

Dei Muscoli volontarii.

§ 327. I muscoli *volontarii*, detti anche *esterni*, *della vita animale*, o *muscoli* semplicemente, compongono la parte maggiore della massa del corpo, formandovi altrettante potenze per lo più aderenti alle ossa, che mettono in movimento.

§ 328. Il numero dei muscoli volontarii è senza dubbio considerevole, ma non è stato ugualmente determinato dagli anatomici, poichè certuni hanno ritenuto per muscoli distinti quanto altri considerarono come fasci d'uno stesso muscolo. Ciò non ostante noi ne ammetteremo cinquecento e ventisette, dei quali ducento e sessantuno sono pari e cinque impari.

§ 329. Ciascuno di questi muscoli ebbe un nome proprio, che però non fu sempre uguale presso i

differenti scrittori. Quindi non vi ha muscolo, che da SYLVIO insino a CHAUSSIER, DUMAS, DUMERIL ed altri non abbia ricevuto diversi nomi nel succedersi delle nomenclature dirette a rendere più utile il linguaggio anatomico. E per verità i primi anatomici ritraevano il nome dei muscoli dal numero, dalla parte a cui appartenevano, dal loro volume relativo, dalla figura, dalla direzione, dall' organizzazione, dal numero delle inserzioni e per ultimo dall'uso. Gli anatomici recenti in vece e prima CHAUSSIER presero per sola norma le inserzioni dei muscoli, e crearono una nomenclatura più esatta, che esprimendo le inserzioni di ogni muscolo rinchiudesse quasi la nozione della singola azione di ciascheduno. Tuttavia siccome ne risultò una nuova difficoltà per la scienza, trattandosi di mutare ai muscoli quei nomi, che per l'antico uso e per l'autorità degli scrittori erano stati sanzionati, così gli anatomici odierni si servono ordinariamente de' nomi più noti, più semplici, e più significativi (182).

---

(182) La classificazione dei muscoli fu assoggettata a due metodi, al *fisiologico* cioè ed all'anatomico o delle regioni. Ambidue hanno i loro vantaggi e le imperfezioni rispettive. WINSLOW lasciò un esempio degl'inconvenienti del primo metodo: ed ALBINO ci diede prova dei maggiori vantaggi del secondo. Pertanto esso venne prescelto dagli odierni anatomici, e specialmente per i muscoli del tronco e delle estremità, avvegnachè per i muscoli proprii di certi organi, come dell'occhio, della faringe e velo palatino, della laringe, degli organi genitali ecc. si può seguitare utilmente il metodo fisiologico. In tutti e due poi si impiega la nomenclatura *numerica*, se molti muscoli di una stessa parte concorrono nell'uso medesimo, come p. e. i radiali, gl'interossei della

§ 330. Nei muscoli volontarii si annoverano tre parti, quella di mezzo cioè, che è carnosa e dicesi *ventre* o *corpo*, e le due estremità, per lo più tendinose, distinte in superiore ed inferiore. La superiore, aderente in generale al punto fisso, chiamasi *capo*, e l'inferiore inserita al punto mobile nominasi *coda* del muscolo.

§ 331. Il ventre dei muscoli presenta molte differenze: ora egli è unico tra le due estremità, ed ora in vece è diviso in molti fasci distinti, siccome veggiamo nel deltoide, nel gluzio maggiore e simili. Le estremità tendinose essendo quasi sempre di volume assai minore del ventre alternano più o meno colla fibra muscolare prima di separarsi intieramente dalla spessezza del muscolo. E veramente, se il tendine è largo e breve, esso manda quasi sempre sulle due superficie del muscolo, come tra i di lui fasci alcune benderelle, che si assottigliano e poscia spariscono insensibilmente; ma quando il tendine ne è lungo e gracile, esso penetra tra le fibre muscolari

---

mano, del piede e simili: si usa quella della *situazione*, distinguendo i muscoli a tenore della regione del tronco o delle estremità, ovvero a seconda dell'organo che occupano. Si deduce inoltre il nome dei muscoli dal loro *volume*, quando si tratta di distinguere due o più muscoli con questo carattere, come p. e. i gluzii, i pettorali, gli adduttori della coscia ecc.: dalla *figura*, come il quadrato, il romboidale, il trapezio, bicipite, tricipite, complesso, semiaponeurotico e consimili: dalla *direzione*, come i retti, gli obliqui, i trasversi ecc.: dalle *inserzioni*, come i pterigoidei, i sterno-ioidei, i stiloglossi ecc.: finalmente dall'*azione*, indicandone p. e. alcuni flessori, altri estensori, certuni rotatori, certi altri supinatori ecc.

a foggia di piramide, che gradatamente perde di spessezza, e quindi svanisce affatto.

§ 332. Ma le relazioni dei tendini col corpo dei muscoli offrono inoltre molte altre varietà degne di rimarco. Così in quanto al *volume* ora sono piccolissimi relativamente al muscolo, come nel gluzio p. e., ed ora invece essi superano anche il muscolo stesso, come nel palmare gracile, nel soleo e simili. Rapporto alle *inserzioni*, ora i due tendini di un muscolo aderiscono alle ossa, ed ora in vece un solo avvi di fisso, siccome accade nei muscoli della faccia. Circa la *situazione* finalmente, quantunque i tendini occupino ordinariamente le sole estremità di un muscolo, tuttavia in certuni essi trovansi anche in uno o più punti del loro corpo; e da ciò ne risultano alcune *intersecazioni*, ovvero la divisione del corpo stesso del muscolo in due porzioni distinte, siccome osservasi nei muscoli *digastrici* o *biventri*, quali sarebbono l'omo-ioideo, il digastrico della mascella inferiore ecc. (183).

§ 333. Confrontando ora separatamente i muscoli tra di loro si rilevano altre differenze, che noi possiamo riferire 1.° alla situazione: 2.° al volume: 3.° alla simmetria: 4.° alla figura: 5.° alla direzione: 6.° alla funzione: 7.° alla struttura: 8.° alle proprietà. Vediamole.

---

(183) Le intersecazioni dividono realmente un muscolo in varie porzioni. Esse procurano molti punti fissi alle fibre muscolari, epperciò ne accrescono la forza. Pertanto si osservano nei muscoli lunghi e sottili relativamente alle altre dimensioni.

§ 334. La *situazione* dei muscoli volontarii gli ha fatti dividere in due grandi ordini, in quelli dello scheletro cioè ed in quelli degli organi. I muscoli dello scheletro vengono situati o nel tronco o nelle estremità. Nel tronco sono allargati e meno numerosi; ma nelle estremità sono numerosissimi, e vi formano molte masse considerevoli ed allungate, che aderiscono alla superficie delle ossa con tendini od aponeurosi, e rare volte alle cartilagini. I muscoli degli organi, come della laringe, dell' occhio, della lingua, della pelle e simili o possiedono tendini e s' inseriscono sulle cartilagini, o mancano di tendini alle loro estremità, quale sarebbe il collicutaneo, ed aderiscono alla pelle. Tutti i muscoli poi, rapporto alla loro situazione, vengono classificati in tante distinte regioni naturali od artificiali dagli scrittori di anatomia, ed in specie da quelli di anatomia così detta *delle regioni* (184).

§ 335. Il *volume* dei muscoli volontarii varia moltissimo: alcuni sono grandi, altri mediocri, questi piccoli e quelli piccolissimi. La *simmetria* laterale di questi muscoli è una conseguenza della loro disposizione a paro, per cui sono simili nei due lati opposti del corpo. E per vero poche eccezioni e di niun rilievo si oppongono a questa legge, la quale determina la parità e l'associazione delle

---

(184) Tra i trattati degli autori d'anatomia così detta *delle regioni* si meritano singolar lode quelli di Velpeau e di Flandrin, che per ciò noi raccomandiamo di consultare.

azioni muscolari nelle due metà laterali dell' economia (185).

§ 336. La *figura* dei muscoli, che dipende dalla differenza delle loro dimensioni e dalla variata direzione delle fibre, li fece primieramente distinguere in *larghi*, *lunghi*, *brevi*, ed *anellari*, e quindi in *semplici* e *composti*.

§ 337. I muscoli *larghi* per lo più sottili appartengono al tronco, dove formano o circondano le pareti delle sue cavità. Quasi ugualmente spessi in tutta la loro estensione, essi stanno disposti ordinariamente a strati, e s'inseriscono alle pareti suddette il più delle volte con alcune *digitazioni*, come si vede nei muscoli dell'addome, nei dentati e simili. I muscoli *lunghi*, più o meno cilindrici, occupano le estremità del corpo, dove anch'essi dispongonsi a strati; ma molto confusi nelle loro estremità superiori, si separano poi con tendini particolari e distinti nell'estremità opposta. I muscoli *brevi*, quasi tanto spessi che larghi e lunghi, di figura soventi volte triangolare o quadrata, formano i muscoli più robusti del corpo, epperciò stanno collocati, dove richiedesi molta forza per l'eseguimento dei movimenti, come d'intorno alle articolazioni diartrodiali, alla colonna vertebrale ed analoghe parti. I muscoli *anellari* finalmente, fatti di fibre sottili prive di tendini e disposte circolarmente, formano i *sfinteri*, che circondano gli orifizii delle vie digerenti, geni-

---

(185) Eccettuandone il diaframma, tutti i muscoli volontarii sono simmetrici e simili nei due lati opposti del corpo.

tali ed orinarie, e che degenerano quasi sempre insensibilmente in muscoli interni od involontarii.

§ 338. Diconsi *semplici* i muscoli volontarii, quando nascendo con un capo conservano un corpo unico, e s'inseriscono ad un punto solo con una semplice coda. In circostanze opposte essi chiamansi *complicati*; ma la complicazione può essere assai moltiplice, dipendendo in ispecie dalla direzione delle fibre muscolari e dalle svariate relazioni di queste coi tendini corrispondenti. E valga il vero la direzione delle fibre è rare volte retta come nel sartorio, ma piuttosto ora si presenta *obliqua* tra due tendini aponeurotici situati sulle due opposte superficie del muscolo, come p. e. nel retto anteriore della coscia, ora si offre *raggiata* come nel grande pettorale o nel sottoscapolare; ed ora le fibre nascono obliquamente da un osso e vanno ad inserirsi sul lato corrispondente di un tendine risultandone i muscoli *semipennati*. Di più in certi casi, le fibre di un muscolo si riuniscono sui due lati del proprio tendine, e formano i muscoli *pennati*, come veggiamo nel lungo flessore del pollice, quando in altri casi le fibre si dispongono in due strati convergenti su di un'aponeurosi interposta, come accade nel temporale. Finalmente si debbono anche comprendervi le complicazioni di già indicate, le quali danno luogo alle *intersecazioni* ed ai muscoli *biventri*, § 332.

§ 339. La *direzione* dei muscoli o spetta al muscolo considerato come corpo, o risguarda le fibre che lo compongono. Nel primo caso, la direzione si misura con una linea, che traversando il centro del muscolo si prolunga dall'una all'altra estremità del

medesimo. Nel secondo caso, la direzione si argomenta dalle relazioni delle fibre colla direzione del muscolo. Ed è da questa loro direzione, che deesi calcolare l'azione e la forza di un muscolo. Cosicchè quando tutte le fibre sono rette e paralelle alla direzione del muscolo, la forza di questo è uguale alla somma delle forze parziali di tutte le fibre, e l'azione si eseguisce a seconda della loro direzione; ma quando le fibre ne sieno oblique alla direzione del muscolo, l'intensità della forza e la direzione del movimento debbono per certo variare. Non è però nostro dovere d'indagare le circostanze che possono contrariare, o favorire l'azione dei muscoli (186).

§ 340. Noi accenneremo piuttosto, che dall'azione dei muscoli ne seguirono molte classificazioni dei medesimi. Laonde essi furono distinti in *flessori* ed *estensori*, in *supinatori* e *pronatori*, in *adduttori* ed

---

(186) Borelli designò alcune disposizioni, che indeboliscono la forza o l'azione dei muscoli, cioè: 1.° L'uguale riparto dell'azione stessa tra le due inserzioni dei muscoli, quando una sola delle due dee produrre il movimento. 2.° La vetta di terzo genere che i muscoli eseguiscono, la più sfavorevole per conseguenza, e per cui una grande parte della forza muscolare si perde. 3.° L'inserzione obliqua dei tendini sulle ossa, e delle fibre sui tendini. 4.° La resistenza dei muscoli antagonisti. 5.° Il fregamento dei tendini sulle ossa od altre parti, e quello delle articolazioni. Ciò non ostante vi si osservano altre disposizioni favorevoli, cioè: 1.° Il cangiamento di angolo tra il muscolo, il tendine ed il punto d'inserzione mediante il volume delle estremità articolari, delle apofisi e delle ossa sessamoidei. 2.° La diminuzione del fregamento dei tendini e delle articolazioni in virtù delle borse mucose delle membrane sinoviali ecc.

abduttori, in *rotatori destri* e *sinistri*, in *rotatori interni* ed *esterni*, in *compressori*, in *constrittori*, in *elevatori* e *depressori* ecc. Se non che esaminando poi queste varie maniere di agire dei muscoli ne risulta, che tutti si possono comprendere per questo rispetto in due grandi ordini, cioè muscoli *congeneri* e muscoli *antagonisti*. I muscoli congeneri concorrono nello stesso movimento, e ve ne sono degli *estensori*, dei *supinatori* ecc. I muscoli antagonisti si accordano insieme per eseguire alcuni movimenti opposti ai primi, epperciò ve ne saranno dei *flessori*, dei *pronatori* ecc. Per la qual cosa si rende chiaro che l'antagonismo dei muscoli è relativo alla direzione opposta dei movimenti che essi producono in una data parte del corpo (187).

---

(187) L'idea che noi abbiamo dell'antagonismo dei muscoli per essere molto generale si trova per l'appunto differente da quella, che ne danno Borelli, Richerand, J. F. Meckel ed altri. Questi Scrittori formano infatti due classi principali di muscoli, gli *estensori* cioè ed i *flessori*; poscia considerando per antagonisti i flessori, ai medesimi attribuiscono una forza maggiore. Questa essi argomentano dalle inserzioni, dagli angoli, dal maggiore volume dei nervi e persino dal modo, con cui rispondono al fluido galvanico, assicurando Richerand, che i flessori non si contraggono se non se quando il polo argento si trova in relazione coll' estremità centrale del nervo, ed il polo zinco coll'estremità muscolare, mentre occorre il contrario per i muscoli estensori; ma le sperienze di questo genere per le molte eccezioni che presentano si rendono inconcludenti. Noi non negheremo, che nelle estremità i muscoli flessori siano in generale più forti degli estensori; ma noteremo altresì che nel tronco preponderano gli estensori sui flessori: che nella mascella superano gli elevatori: che nell'avanbraccio i pronatori sono più robusti dei supinatori: che nella coscia preponderano come nel piede i muscoli estensori,

§ 341. La *struttura* dei muscoli volontarii è quella da noi già stata indicata, § 302 e seg. Solamente soggiungeremo, che la natura si studiò severamente di contenere questi muscoli nella propria sede, e d'impedirne qualunque cangiamento di direzione, sia col disporre alcune aponeurosi d'invoglio da cui sono circondati e divisi, sia con certe guaine ed anelli fibrosi che circondano i tendini, o con varie membrane sinoviali, che ne facilitano i movimenti (188).

§ 342. Le proprietà dei muscoli volontarii presiedono alla loro azione validissima. Questa determina nell'uomo le attitudini ed i movimenti del corpo: muove gli organi dei sensi, produce il tuono della voce e l' articolazione di questa: esprime col gesto un linguaggio tutto proprio dell'uomo; e serve finalmente come mezzo ausiliario alle funzioni della vita organica, i muscoli proprii della quale formeranno lo studio dell'articolo seguente.

---

i muscoli adduttori ecc., onde conchiudere che la forza maggiore o minore di un muscolo dipende dalla sua speciale disposizione relativa cioè alla direzione, volume, ed estensione, al modo d'inserzione ecc., e non già ad altre condizioni, come ne sarebbe la qualità dei nervi p. e., che essi ricevono. Di fatto pare bensì dimostrato che esistono nervi di senso distinti da quelli del movimento; ma i muscoli, ricevendo nervi di moto, hanno poi in se stessi la ragione del grado di forza che essi possiedono.

(188) Nell'anatomia descrittiva si verrà a ponderare l'artificiosa disposizione dei mezzi stati impiegati dalla natura per viemeglio contenere nella propria sede i muscoli e loro tendini.

Articolo secondo

Dei Muscoli involontarii.

§ 343. I muscoli involontarii, che si chiamano anche *cavi, interni, della vita organica* o *vegetativa*, mancano di nomi proprii, epperciò ciascuno prende quello dell'organo al quale si trova unito.

§ 344. È però da notarsi, che tra le due classi dei muscoli, interni cioè ed esterni, non vi ha effettivamente una pronunciata e naturale separazione tanto nell'anatomica disposizione, quanto nella loro azione. E veramente i muscoli della faringe degenerano gradatamente nelle fibre involontarie dell' esofago; e quasi tutti i muscoli anellari o sfinteri si possono considerare come intermedii alle due classi; di più è notissimo, che molti muscoli volontarii concorrono in soccorso degl'involontarii in molte funzioni organiche. Ciò nulla meno esistono effettivamente alcune notevoli differenze fra le due classi di muscoli, le quali vanno riferite, 1.° al volume, 2.° alla figura, 3.° alla situazione, 4.° alla struttura, 5.° alle proprietà, 6.° finalmente all' azione.

§ 345. Il *volume* totale dei muscoli interni è di assai inferiore a quello degli esterni, imperocchè essi compongono una piccola porzione degli organi o visceri a cui appartengono, quando pure si ritenessero per muscolari tutte quelle parti, che vi presentano una struttura fibrosa.

§ 346. La *figura* o *forma* di questi muscoli è simile a quella delle varie cavità o canali, in cui si distribuiscono. Per la qual cosa essa corrisponde alla

figura dell'apparato vascolare, del dirigente, dell'orinario e genitale, della superficie posteriore delle vie aeree ecc.

§ 347. La *struttura* dei muscoli involontarii si distingue primieramente per la mancanza di tendini e di aponeurosi: il cuore è l'unico che in ciò faccia eccezioue; ma egli non serve già solamente a spingere altrove il sangue che vi arriva, poichè egli debbe di più opporre valevole ostacolo al riflusso del sangue dai ventricoli nelle orecchiette mediante la disposizione di valvule, alle quali s'inseriscono le di lui colonne muscolo-tendinose (189). Distinguesi inoltre la tessitura di questi muscoli per la disposizione a strati sovrapposti od incrociati delle fibre e dei fasci componenti, i quali sono per lo più trasversali od obliqui, e talvolta anche longitudinali. I strati trasversi sono più profondi, più robusti, e circondano il diametro delle parti: gli obliqui sono più superficiali e meno robusti; ma i longitudinali si presentano più deboli e più superficiali di tutti, lasciando anzi molte porzioni dei visceri su di cui non si diffondono (190).

---

(189) Nel cuore, il tessuto fibroso compone certi anelli agli orifizii dei ventricoli, alcuni tendini aderenti alle colonne carnee, qualche aponeurosi nelle valvule bicuspidali e tricuspidali, ed alcuni cordoni nel margine delle valvule semilunari. Altrove i muscoli interni si trovano in relazione col tessuto cellulare sottomucoso.

(190) Le fibre muscolari del cuore sono disposte a strati ed a fasci incrocicchiati a mo' di plessi, i quali hanno la figura di certe anse aderenti colle due estremità sui lati delle aperture dell'organo. Questa disposizione è meno evidente nel tubo alimentare, dove gli strati s'incrociano ad angolo retto.

§ 348. Ma le fibre dei muscoli involontarii divariano poi talmente di *colore* e di *coesione* nei varii organi, in cui si esaminano, che se non si avvertisse alle modificazioni, che prendono nell'organismo i tessuti d'indentica natura, se si trascurasse d'indagarne le proprietà tanto nello stato fisiologico quanto nel patologico, si potrebbero giudicare di tutt'altra natura. E per vero il cuore si mostra rosso e più compatto dei muscoli volontarii: le fibre delle arterie si presentano circolari, giallognole, dure, resistenti, ed appianate: quelle delle vene si offrono in vece più rossigne, più molli, longitudinali, e visibili solamente nei grossi tronchi. Nell'apparato digerente sono pallide, sottili e molli: nell'apparato orinario, uguali a queste ultime, formano però nella vescica un tessuto più complicato; e nell'utero finalmente, pallide, densissime e quasi impercettibili fuori del periodo della gestazione, in questo si rendono molto apparenti (191).

§ 349. Le fibre fin qui accennate vengono finalmente riunite dal tessuto cellulare, il quale è meno abbondante e più denso che negli altri muscoli. Esse ricevono molti vasi sanguigni, ed ammettono pure

---

(191) Noi abbiamo già detto quale difficoltà si abbia sovente in anatomia per investigare la natura dei tessuti dai caratteri esterni. Tuttavia finchè starà per dimostrato che spetta al tessuto muscolare la proprietà di contrarsi e di produrre dei movimenti pronti, forti ed alterni col suo riposo, sarà sempre consentaneo alla ragione di ammetterne l'esistenza, quando dalle sperienze e dalle osservazioni si venga a conoscere in un tessuto l'esercizio di questa proprietà.

minor numero di nervi dei muscoli volontarii, i quali derivano d'ordinario dal trisplancnico, dal pneumo-gastrico, o dai nervi della midolla spinale (192).

§ 350. Le *proprietà* dei muscoli involontarii riferibili ad un certo grado oscurissimo di sensibilità, ed all'irritabilità *Halleriana*, presiedono alle azioni di cui sono valevoli. Queste si distinguono da quelle dei muscoli volontarii anche per la mancanza di un vero antagonismo. Limitati infatti a restringere e raccorciare i canali o le cavità che coprono e circondano, i varii strati di tali muscoli si contraggono simultaneamente, e l'azione degli uni non fa cessare quella degli altri, come accade tra i muscoli antagonisti volontarii (193).

§ 351. La volontà è rare volte influente sull'azione dei muscoli interni, operando essi per l'azione di stimoli locali. Tuttavia l'esofago, il ventricolo, il retto intestino e la vescica orinaria non ne sono affatto indipendenti; anzi nei casi straordinarii si videro obbedienti alla volontà gl'intestini tenui ed il cuore stesso. Le forti commozioni dell'animo influiscono però evidentissimamente su di tutti i muscoli involontarii. Laonde si viene a comprendere come i muscoli involontarii conservino naturalmente una certa associazione con

---

(192) Ribes si pronunciò di opposto parere. Vedi. Op. citat.

(193) Nei muscoli involontarii sembrano fare le veci di antagonisti: 1.° le sostanze circolanti che distendono le pareti dei vasi, dei canali ecc.: 2.° le varie porzioni di uno stesso organo cavo, come p. e. le orecchiette relativamente ai ventricoli del cuore, il corpo dell'utero e la vescica orinaria relativamente al loro collo.

alcuni muscoli volontarii, osservando noi nella tosse, nello starnuto, nel vomito, nella defecazione, nel parto e simili, all'azione dei muscoli interni concorrervi anche quella di molti muscoli esterni o volontarii (194).

§ 352. Arrivati coll'esposto fin qui al compimento dell'esame relativo ai sistemi più semplici e generali, ora noi intraprenderemo nella seguente sezione la dimostrazione della struttura dei sistemi composti o particolari.

(194) Si osservò rare volte il cuore obbediente alla volontà. Però Cheyne cita il caso di un Inglese: Ribes quello osservato da Bayle. In tali casi, gl'individui potevano, dicesi, a volontà accelerare, ritardare ed anche sospendere i movimenti di questo organo.

SEZIONE TERZA

DESCRIZIONE DEI SISTEMI COMPOSTI IN PARTICOLARE

CAPO SESTO

Del sistema Osseo in generale.

§ 353. Il *sistema osseo* riunisce tutte le ossa del corpo umano, le quali ne compongono le parti più dure, e formano la base della sua figura, e difesa.

§ 354. Il numero delle ossa nello scheletro dell'uomo ascende a due cento quaranta; e ciascuno ebbe un nome proprio derivato dal numero, dalla figura, dall'uso e simili (195).

§ 355. La *situazione* delle ossa rapporto allo scheletro è tale, che alcune risultano *pari*, ed altre *impari*. Le prime sono uguali e stanno situate nella stessa re-

---

(195) Le ossa furono in tutti i tempi meglio conosciute agli anatomici degli altri tessuti. Di fatto già Ippocrate ed Aristotile ne parlarono con precisione; anzi quest'ultimo andò a considerare fino d'allora la colonna vertebrale come l'origine ed il centro da dove provengono le altre ossa. Il numero delle ossa nello scheletro umano varia poi a seconda dell'età in cui si cerca di stabilirlo. Nella gioventù per vero si ponno considerare per ossa particolari alcune parti di uno stesso osso non ancora riunite dalla perfetta ossificazione, e viceversa nell'età avanzata si possono ritenere per un osso solo molte ossa insieme riunite, che per lo più si conservano divise, come sarebbe l'unione dell'occipite collo sfenoide, e di questo coll'etmoide, risultandone un osso solo di tutti e tre.

gione dei due lati opposti del corpo, come p. e. i due parietali, i due femori ecc. Le seconde occupano in vece la linea media del corpo, e presentano quasi tutte due metà laterali affatto simili, come lo sterno, il coronale, le vertebre ecc.

§ 356. Il *volume* differente delle ossa le ha fatte distinguere in *grandi*, *piccole*, *mediocri* e *picciolissime*, e ciò è chiaro per sè. Ma la diversa *figura* ha richiesto la distinzione delle ossa in *lunghe*, *larghe*, *brevi* e *miste*; e queste varietà si meritano speciale attenzione.

§ 357. Le ossa *lunghe* quelle sono, in cui prevale la dimensione in lunghezza, e che si trovano nelle estremità dello scheletro, dove figurano tante colonne tronche insieme articolate. Si chiamano anche *cilìndriche* ma impropriamente, poichè quasi sempre esse hanno tre superficie separate da un uguale numero di margini più o meno acuti. Il numero di questa specie di ossa cresce in ragione *inversa* della loro lunghezza, e *diretta* della distanza dal tronco; ma dotate tutte di cavità midollare, si dividono finalmente in corpo o *diafisi*, ed in due estremità od *epifisi*, le quali furono così chiamate perchè nel feto e nell'infanzia non sono ossificate ed unite alla diafisi dell' osso.

§ 358. Le ossa *larghe* sono quasi tanto lunghe quanto larghe, ed occupano il tronco nel quale costituiscono le pareti di alcune cavità. Di figura più o meno regolare e geometrica, esse stanno disposte con due superficie paralelle, e con margini articolari per lo più spessi e prominenti. Formate di due lamine compatte, queste in fine rinserrano quasi

sempre tra di loro la sostanza ossea spongiosa o *diploica* (196).

§ 359. Gli ossi *brevi* o *spessi* quelli sono, in cui veruna dimensione supera notevolmente un'altra, per essere più o meno rotondi, tetraedri, cuneiformi, cuboidei, poliedri ecc., come p. e. gli ossi del carpo e del tarso. Coperti esternamente di una sottile lamina ossea compatta, essi vengono formati internamente di sostanza spongiosa. Riuniti sempre in gran numero, questi ossi conservano tra di loro le più intime relazioni di contatto, epperciò non possono muoversi che in un modo assai limitato gli uni sugli altri.

§ 360. Le ossa *miste* finalmente così si chiamano perchè hanno certi caratteri in comune colle già indicate forme, offrendoci in alcuna delle loro parti la figura di osso breve, ed in altre quella di un osso largo. In questo novero, si possono riferire molte ossa, come l'occipitale p. e., il temporale, lo sfenoide, l'iliaco, lo sterno, e le coste, le quali ci danno inoltre a conoscere quella specie di transito, che fanno le ossa lunghe in larghe.

§ 361. Nello studio particolare di ciascun osso, si debbono prima dividere certe regioni distinte dalle altre, e poscia indicarvi tutti quegli oggetti importanti, che ognuna di esse presenta. In ciò le regole

---

(196) Poche ossa piane mancano di sostanza spongiosa fra le due tavole. Tuttavia ciò si osserva nell'unguis, e nella parte inferiore della lamina etmoidale, dove per la mancanza totale della detta sostanza, le lamine compatte si trovano a contatto, e quasi confuse insieme.

principali si riducono alle seguenti. Nelle ossa *impari* si distinguono una regione media e due laterali : nelle lunghe e *pari* il corpo e due estremità: nelle ossa larghe le superficie ora esterna ed interna, ora anteriore e posteriore secondo la loro situazione; in tutte finalmente si notano i margini, gli angoli, le prominenze, i canali, i fori, le fessure e simili (197). Pertanto risulta che la superficie esterna delle ossa, oltre dei margini presenta alcune *prominenze* e varie *incavature*, delle quali subito noi ci occuperemo.

§ 362. Le *prominenze* chiamate anche *apofisi* s'innalzano dalla superficie dell'osso, col quale sono continue in età adulta. Differenti le une dalle altre per molti caratteri, esse si dividono in *articolari* e *non articolari*. Le *articolari* sempre coperte di cartilagine, hanno una disposizione relativa al loro uso. Le *non articolari* in vece, mai coperte di cartilagine, più o meno alte ed aspre, servono all'inserzione di muscoli o di legamenti.

§ 363. Le prominenze ossee ebbero varii nomi derivati dalla situazione, dal volume, dalla direzione, dall'uso e persino da paragoni anche triviali, per cui ne risultò assai complicata la sinonimia delle medesime. Noi, per ovviare a questa confusione, le ordineremo tutte in sette generi, cioè 1.° Processo. 2.°

---

(197) La distinzione delle regioni fu motivata in alcune ossa dal loro modo di ossificazione, come nel temporale p. e., che fu diviso in tre regioni, scagliosa cioè, pietrosa e mastoidea; ma in altre fu consigliata o dalla sola situazione, ovvero dall'uso, come p. e. la divisione della superficie esterna del coronale, che fu distinta in regioni orbitale, nasale, frontale, e cerebrale.

Protuberanza. 3.° Cresta. 4.° Linea aspra. 5.° Labbro. 6.° Capo. 7.° Condilo.

§ 364. Il *processo* od *apofisi* è quell'eminenza assai saliente e molto lunga relativamente al corpo dell'osso, come il processo pterigoideo dello sfenoide p. e., l'apofisi stiloide del temporale ecc. Quando poi le apofisi sono meno lunghe, gracili ed acute chiamansi spine.

§ 365. La *protuberanza* o *tubercolo* è quella prominenza più breve del processo, meno acuta della spina ma più larga ed irregolare di queste, quali sarebbono p. e. le protuberanze *occipitali*, il tubercolo *genio* della mascella inferiore e simili.

§. 366. La *cresta* consiste in certa prominenza estesa, levigata ed alta come vedesi nell'osso etmoide. La *linea aspra* è poi quella prominenza allungata, stretta, meno alta e sovente irregolare, siccome osservasi nel femore. Le *labbra* sono finalmente quei margini, che si vedono tanto nelle creste, quanto nelle linee aspre.

§ 367. Il *capo* è quella prominenza rotondata, che serve ad un'articolazione. Il *condilo* è pure una prominenza articolare, ma più appianata del *capo*. I *condili* ed i *capi* vengono poi per lo più sostenuti da una porzione alquanto ristretta dell'osso, che chiamasi *collo*.

§ 368. Le *incavature* delle ossa si distinguono eziandio in *articolari* e *non articolari*. Le *articolari*, coperte di cartilagine, si riducono a due forme principali: alla prima si dà il nome di *glenoide* per essere più superficiale della seconda, che nominasi *cotiloide*. Le *non articolari* sono poi di tre generi, cioè ora si mostrano superficiali, ora traversano la spessezza dell'

osso, ed ora per ultimo si trovano scavate nella stessa sostanza ossea.

§ 369. Le incavature non articolari *superficiali* chiamansi *fosse*, *fossette*, od *impressioni digitali*, quando abbiano un ingresso largo ed uguale, come le fosse occipitali, la fossetta pituitaria, le impressioni digitali del coronale ecc. Diconsi *impronte*, *disuguaglianze* o *scabrosità*, se servono all' inserzione dei muscoli, dei tendini e dei legamenti; e nominansi finalmente *solco*, *doccia*, *meato*, *rima* od *incisura*, quando esse siano allungate, strette, più o meno profonde, o situate sul margine delle ossa.

§ 370. Le incavature non articolari, che traversano la spessezza di un osso, ora sono *fori* e *fessure*, se nel perforare un osso abbiano anche un breve corso, come il foro ottico, p. e. o la fessura sfenoidale, ed ora sono *canali* e *condotti*, quando perforando l'osso percorrano un corso più lungo e talvolta obliquo, come il canale carotideo, ed il condotto uditivo interno.

§ 371. Le incavature non articolari finalmente scavate nella sostanza di un osso, se comunicano coll'atmosfera diconsi *seni*, *antri* e *cellule* a tenore del loro diametro, siccome ne sono i seni sfenoidali, gli antri mascellari e le cellule mastoidee; ma qualora esse sieno rinchiuse ed isolate chiamansi *cavità midollari* nella diafisi delle ossa lunghe, ed altrove *cavità areolari* o *spongiose*.

§ 372. Il tessuto osseo veste due forme. Nella prima situata esternamente, egli è compatto e resistente. Nella seconda, che occupa l' interna strut-

tura di queste parti, si presenta spongioso ed areolare (198).

§ 373. Queste due sostanze compatta, e spongiosa, sono poi differentemente distribuite nelle ossa. Così la compatta predomina nel corpo delle ossa lunghe e nelle due superficie delle ossa larghe, quando in vece eccede la spongiosa nelle epifisi delle stesse ossa lunghe ed in tutte le ossa brevi. Tuttavia sin d'ora avvertiremo, che l'intima organizzazione è essenzialmente uguale in queste due forme del tessuto osseo.

§ 374. Il tessuto osseo viene evidentemente formato di fibre e di lamine longitudinali, trasverse ed oblique, le quali unendosi frequentemente insieme ed in modi diversi danno origine ad un tessuto organico areolare ora compatto, ed ora spongioso molto simile al tessuto cellulare. E veramente, dopo i lavori di Scarpa e di altri recenti, non avvi più luogo a dubitare, che il tessuto osseo divarii dal cellulare unicamente per la maggiore quantità di gelatina e di sali terrosi tra di loro combinati, che egli contiene (199).

---

(198) Sebbene apparentemente la sostanza compatta non sembri porosa, osservata con la lente presenta nondimeno molti forellini, che sono continui con alcuni canalicoli vascolari insieme comunicanti, i quali in generale hanno il diametro di 1/20 parte di linea (Vedi. Béclard. Op. citat. pag. 452).

(199) Si arriva a conoscere la tessitura delle ossa privandole della loro parte terrosa con alcuni procedimenti chimici, come sarebbe col sottoporli per qualche giorno all'azione di un acido vegetale o minerale dilungato nell'acqua. Con tale mezzo, le ossa conservano bensì la loro figura, ma si rendono molli, flessibili e tenaci come il tessuto fibro-cartilaginoso. Allora, facendole bollire, si riducono in gelatina; oppure sottomettendole alla ma-

§ 375. Ma nella struttura delle ossa concorrono inoltre il periostio, i vasi, e la membrana midollare, che abbiamo già altrove osservata, §. 111. Il *periostio* è quella membrana fibrosa, che copre l'esterna superficie delle ossa, eccettuandone le articolazioni ed i denti. Esso vi aderisce col mezzo del tessuto cellu-

---

cerazione si dividono prima in lamine riunite da fibre, poscia le lamine stesse si risolvono in fibre, e finalmente queste ultime si rendono areolari, molli e tumide come il vero tessuto cellulare. La struttura delle ossa diede origine a molte opinioni differenti, delle quali ne indicheremo le precipue. MALPIGHI considerò il tessuto osseo come il risultato di fibre, di filamenti di lamine unite con un sugo osseo intermedio, e paragonò le ossa ad una spongia infiltrata di cera (Vedi MALPIGHI. De Oss. struct. opp. posth. 1743). GAGLIARDI ammise una struttura laminare nelle ossa, ma pretese, che le lamine fossero unite mediante certe caviglie ossee di differente figura (GAGLIARDI anat. ossium novis invent. illustrata 1723). HAVERS quasi come MALPIGHI vi ammise alcune lamine formate di fibre, riunite da un sugo osseo (HAVERS. Osteologia nova ecc. 1691). DELASONNE descrisse certe lamine formate di fibre ossificate, che sarebbono tra loro unite con filamenti obliqui (DELASONNE. Mém. sur l'organis. des os. nelle mém. de Paris 1751). REICHEL ha creduto, che le ossa fossero divisibili in lamine, e queste in fibre, risultandone un insieme poroso, tubulare e continuo colla sostanza spongiosa (I. F. REICHEL. De oss. ortu atque struct commentar. 1799). SCARPA, dopo molte e diligenti osservazioni conchiuse, che il tessuto osseo altro non sia, che un tessuto cellulare, e reticolare affatto simile al cellulare comune (De penitiori oss. struct. anat. SCARPA). MEDICI osservò quanto già si conosceva da molto tempo innanzi, cioè che la sostanza compatta, privandola dei sali terrosi, si divide in molte lamine o strati tra loro aderenti con fibre (MEDICI. Esperienze intorno alla tessit. organ. delle ossa: negli opusc. scientif. di Bologna anno 1818, pag. 93. Consideraz. intorno alla tessit. organ. delle ossa in risposta alle opposiz. fatte da SPERANZA e da SCARPA. 1819).

lare, e dei vasi numerosi, i quali penetrano il tessuto osseo. Più o meno spessa e ricca di vasi secondo le ossa e le età, questa membrana conserva realmente certe intime relazioni colla nutrizione delle ossa; ma ciò non autorizza di credere con Duhamel, che l'osso venga prodotto dall'ossificazione del periostio, piuttosto di ripetere questo lavoro dalla stessa nutrizione così del periostio, come dell'intima organizzazione delle ossa (200).

§ 376. Le *arterie* delle ossa sono assai numerose e di vario volume. Alcune lasciando il periostio s'insinuano nel tessuto osseo, passando per quei canali più o meno angusti, che si osservano nella sostanza compatta: altre s'internano in vece nel canale midollare, dove si ramificano nella membrana omonima, e penetrano anche nella superficie interna della sostanza compatta; ma tutte infine nel tessuto delle ossa contraggono insieme frequenti anastomosi.

§ 377. Le vene più apparenti delle ossa sono socie delle arterie principali dirette nel canale midollare. Tuttavia sonvene delle altre eziandio che accompagnano le arterie minori, siccome Dupuytren scopriva nelle ossa del cranio, Breschet e Béclard dimostravano nelle altre ossa. Prendono queste la loro origine da molte radici continue colle arterie; ma si dilatano quasi subito in modo da emulare la disposizione delle vene dei corpi cavernosi: traversano in seguito il tessuto spongioso e

---

(200) Vedi Duhamel. Mém. sur les os. N.° 1 e 2, nelle Mém. de l'Acad. des Sciences, 1741. — Mém. N.° 3 ibid. 1742. — Mém. N.° 4 e 7 ibid. 1745.

quindi il compatto onde venire ad aprirsi nelle vene esterne; ma siccome i canali per cui scorrono sono più ampii del foro esterno, così queste vene diminuiscono moltissimo di diametro sortendo dal tessuto osseo. Finalmente molte vene minori delle ossa, che sembrano formate unicamente dell'interna membrana, ricevono nel loro corso alcune altre venuzze, che vi confluiscono; e queste lasciando il tessuto osseo non sono tutte associate a vasi arteriosi (201).

§ 378. I vasi linfatici delle ossa si scoprono solamente sulla superficie delle maggiori. I nervi finalmente di questo tessuto non si possono dimostrare, se non che nel plesso dei vasi, che penetra il canale midollare.

§ 379. In questo modo organizzato, il tessuto osseo partecipa delle vitali e delle fisiche proprietà. Le vitali sono oscure: vi manca infatti la contrattilità, e la sensibilità non si manifesta se non se in condizione patologica, limitandosi nello stato normale a dirigere le azioni organiche, o vegetative, le quali vi sono molto attive.

§ 380. Le proprietà fisiche delle ossa sono relative

---

(201) Breschet e Béclard sono di opinione diversa rapporto all'associarsi delle vene ossee colle arterie da essi chiamate del primo e del secondo ordine. Il primo asserisce francamente, che per le aperture numerose donde escono le vene non vedesi mai a penetrare alcuna ramificazione arteriosa. Il secondo in vece sostiene, che in generale ciascuno di quei canali ossei percorso da vasi sanguigni contenga un'arteria ed una vena. A noi sembrarono ugualmente difettose queste due opinioni, perchè talvolta veggonsi unite le arterie e le vene in detti canali, e frequentemente si scoprono le sole vene.

al *colore*, che è bianco-giallognolo: alla *durezza* e *resistenza* che sono eminenti: alla *flessibilità* ed *elasticità*, che si mostrano di debole grado: all'*estensività* e *retrattilità* infine, che si manifestano specialmente nei casi patologici. Queste proprietà debbono però variare a tenore dell'età p. e., delle qualità dell'osso, dello stato sano o patologico e simili, perchè da tali circostanze ne derivano molte modificazioni nella nutrizione, epperciò nella composizione di questo tessuto.

§ 381. La composizione delle ossa viene dimostrata col mezzo dell'analisi. Era già conosciuto agli antichi anatomici, che la loro calcinazione lasciava un abbondante residuo terroso, e che l'ebullizione delle medesime somministrava molta gelatina; ma Scheele fece il primo conoscere, che quel residuo era fosfato di calce, e che consumavansi dalla calcinazione quaranta parti in cento di osso fresco. L'analisi di Berzelius, sottraendo prima dalle ossa l'adipe e lo siero, somministrò i prodotti seguenti, cioè: 1.° Una materia animale riducibile colla decozione in gelatina 32, 17. 2.° Una sostanza animale insolubile 1, 13. 3.° Fosfato di calce 51, 4. 4.° Carbonato di calce 11, 30. 5.° Fluato di calce 2, 0. 6.° Fosfato di magnesia 1, 16. 7.° Soda o muriato di soda 1, 20. Le analisi di altri chimici non furono però sempre d'accordo con quella di Berzelius. Così Fourcroy e Vauquelin non trovavano il fosfato di magnesia, che mancherebbe costantemente secondo Hildebrandt. Hatchett rinveniva del solfato di calce, che Berzelius ripete dalla stessa calcinazione. Finalmente Fourcroy e Vauquelin avrebbono ottenuto in quest' analisi una certa quantità di ferro, di man-

ganese, di silicio, di allumina, e di fosfato di ammoniaca, ma giammai il fluato di quest'ultima (202).

§ 382. La perfetta composizione delle ossa percorre alcuni periodi. Infatti nei primi tempi della gestazione, le ossa dell'embrione si manifestano quasi come una massa liquida, che per grado si condensa in una sostanza mucosa, trasparente ed incolora. Successivamente poi in alcune ossa dopo il primo mese, ed in altre trascorso il secondo di gestazione, quella sostanza si converte frequentemente in cartilagini temporanee, oppure si cangia subito in osso poichè non è peranco dimostrato, che una struttura cartilaginea debba costantemente precedere all'ossea (203). In ogni modo le cartilagini temporanee, dove si formano, sostituiscono precariamente il tessuto osseo, del quale ne hanno soltanto la figura e non l'organizzazione, che acquistano in seguito.

§ 383. L'ossificazione delle cartilagini temporanee, stata diligentemente osservata da Béclard in particolare, trovasi subordinata ad un intimo e costante lavoro. Subito che in una di tali cartilagini si stabilisce il

---

(202) Vedi Berzelius in Gehlen Journal für die chemie. tom. III. cah. I. — Fourcroy e Vauquelin. Annal de chimie. tom. XLVIII. N.° 141. — Hildebrandt Schweigger Journal für chemie und Physik. tom. VIII. cah. I.

(203) Howship e Béclard osservarono, che nella diafisi delle ossa lunghe e nella parte media delle ossa larghe l'ossificazione non è preceduta da uno stato cartilagineo. Una sola obiezione vi si potrebbe fare però, che fosse cioè brevissimo in tali luoghi il periodo cartilaginoso, stante la celerità dell'ossificazione (Howship. Microsp. observ. nelle Medico-Chirurg. trans. vol. VI e X, 1815-19. Béclard. Op. citat. pag. 463).

processo d'ossificazione, si scoprono nel suo centro molte cavità irregolari, che quindi si convertono in canali vascolari, i quali contengono un liquido mucilaginoso e viscido. In progresso questi canali s'imporporano, la sostanza cartilaginea circostante si rende opaca, e frattanto l'ossificazione principia nel centro precisamente di quel lavoro.

§ 384. Pertanto egli è evidente, che il primo punto dell'ossificazione parte dalla spessezza della cartilagine temporanea e non dalla di lei superficie; anzi noi lo veggiamo circondato da' varii strati cartilaginei preparati più o meno all'ossificazione, cioè immediatamente di cartilagine rammollita e rossa, poscia di cartilagine opaca e scavata di canali, e per ultimo dalla cartilagine non ancora alterata (204). Col progredire di questo lavoro il punto osseo si dilata in superficie ed aumenta di spessezza, finchè sparito ne sia tutto il tessuto cartilagineo; ma si osserva che quel tessuto

(204) Sembrò a qualche anatomico, che si potesse riferire a certe leggi l'ordine con cui le ossa si ossificano. Alcuni dedussero la precocità dell'ossificazione dall'importanza dell'osso, perchè la clavicola e le mandibole sono precocissime in tutti i vertebrati, mentre lo sterno, la pelvi, e le estremità si ossificano molto più tardi. Alcuni altri hanno supposto, che l'ossificazione fosse più precoce nelle ossa, che avvicinano i centri sanguigni e nervosi; e ciò parve provato dalla precocità maggiore in ossificarsi delle coste e delle vertebre. Si è inoltre sostenuto che le ossa lunghe comparissero prima delle larghe, e che queste precedessero le brevi, perchè la clavicola, il femore e la tibia si mostrano ossificate prima delle ossa larghe, e di quelle del tarso e del carpo. Tuttavia occorre di avvertire, che questi e simili principii generali fondati su di poche applicazioni provano nel nostro caso troppe eccezioni per essere ammessi.

osseo si conserva ancora per qualche tempo assai vascolare e spongioso, prima di acquistare tutti quei caratteri suoi proprii.

§ 385. Ma questo lavoro di ossificazione, che considerato complessivamente dura dal secondo mese della gestazione sino al quindicesimo o diciottesimo anno, è precoce in alcune ossa e tardivo in altre. Epperciò i fenomeni ne sono alquanto differenti nelle varie specie di ossa, in cui si esaminano. Vediamoli brevemente.

§ 386. Le ossa *lunghe* si ossificano prontamente, cioè tra il primo ed il secondo mese di gestazione. La loro diafisi è quella, che si ossifica prima delle altre porzioni, e corrisponde alla sede, che avrà più tardi l'arteria *nutrizia*. Al nascere di questi cilindri ossei non avvi sostanza cartilaginea nel luogo che essi occupano; ed all'estremità dei medesimi non vedesi se non che una sostanza mucilaginosa. Di più si presentano subito grossi e brevi, e si allungano in seguito anche assai senza crescere di volume. Nel principio del terzo mese di gestazione, spuntano dai detti cilindri ossei le estremità cartilaginee, le quali hanno già l'uguale conformazione, che è propria alle medesime; ed ossificandosi quindi nella maniera già indicata § 383, ne risultano quelle *epifisi*, che per un tempo più o meno lungo si conservano distinte dalla diafisi. Accade tuttavia talvolta, che l'ossificazione delle estremità incominci dallo stesso cilindro osseo della diafisi, il quale si prolunga allora nel centro della massa cartilaginea delle epifisi.

§ 387. Le ossa *larghe* e quelle del cranio in particolare principiano ad ossificarsi sul finire del se-

condo ed al principio del terzo mese di gestazione. Il lavoro viene preceduto da grande vascolarità del pericranio e della dura madre, tra di cui si trova una sostanza mucosa del pari molto vascolare. Nei luoghi più iniettati di sangue, ed in mezzo a quella sostanza mucosa spuntano i primi punti ossei quasi come altrettanti granelli isolati, che si radunano in reticelle per formare infine una lamina, la quale si mostra sottile nel centro, e raggiata di fibre ossee alla circonferenza. La superficie dell' osso, gl' intervalli delle fibre raggiate, lo stesso pericranio e la dura madre stanno per qualche tempo coperti ed occupati da una sostanza mucilaginosa, rossigna e sommamente vascolare, la quale diminuisce quindi a poco a poco, e lascia compita l'ossificazione.

§ 388. Le ossa *brevi*, in origine sempre cartilaginee, si ossificano come le cartilagini temporanee: la rotula però e le ossa sessamoidei ne divariano alquanto, perchè lo stato cartilagineo viene inoltre preceduto dal tessuto fibroso. Le ossa *miste* per ultimo partecipano nell'ossificarsi delle leggi, che regolano questo lavoro nelle specie differenti delle ossa, a cui si riferiscono.

§ 389. Laonde viene dimostrato, che le ossa hanno per lo più varii punti di ossificazione, i quali tendono a riunirsi insieme a tenore di alcune regole, che divariano secondo le ossa.

§ 390. Infatti nelle ossa *impari* noi veggiamo, che ora si ossificano con due punti laterali, i quali si riuniscono più tardi sulla linea media come nel coronale p. e., ed ora in vece con un solo punto centrale, che successivamente si dilata sui lati come nel corpo delle

vertebre. In molte ossa *larghe* e *brevi* scopronsi sempre varii punti primitivi di ossificazione, che tendono vicendevolmente a riunirsi e confondersi insieme (205). Finalmente nella maggior parte delle ossa *lunghe*, in alcune *larghe* e *brevi* esistono quei punti di ossificazione tardiva chiamati *epifisi*, le quali per lungo tempo sono unite all'osso col mezzo semplice di cartilagine (206). Di queste epifisi ne hanno una per ogni estremità le ossa lunghe principali: le metacarpiane, le metatarsiane, le falangi e la clavicola non ne offrono che in una delle loro estremità: le ossa iliache e la scapola ne presentano delle marginali: le coste sono fornite di epifisi nell' estremità vertebrale e nel tubercolo: le ossa brevi finalmente ne mancano affatto, eccettuando le apofisi non articolari delle vertebre ed il calcagno, il quale ne ha una nella sua estremità posteriore.

§ 391. Nel medesimo tempo, che si opera l'ossificazione, il tessuto osseo acquista il proprio accrescimento, il quale si effettua in tre distinte direzioni, cioè secondo la lunghezza, la larghezza e la

---

(205) Questi punti isolati di ossificazione corrispondono frequentemente a certe ossa distinte, che si osservano negli animali: tali sono p. e. i punti di ossificazione delle vertebre, dell'occipitale, dello sfenoide, del temporale, del mascellare superiore, dello sterno, delle ossa iliache, ecc.

(206) Le epifisi principiano a formarsi in epoche molto diverse. E per vero esse si mostrano in differenti periodi della gestazione in ciascun osso, e si riuniscono alla diafisi anche in tempi non uguali nel periodo della loro ossificazione, che è compreso tra il quindicesimo ed il vigesimo quinto anno dell'età dell'uomo.

spessezza di un osso. L' accrescimento per la lunghezza si osserva nelle ossa lunghe, e produce l'allungamento del corpo verso le epifisi, le quali finiscono per ossificarsi e riunirsi al corpo medesimo. Duhamel pensò, che ciò accadesse quasi come una vegetazione della diafisi (207); ma le sperienze di Hunter dimostrarono, che nel rapido accrescimento in lunghezza di queste ossa, e prima dell' ossificazione perfetta delle epifisi, il fenomeno dipende da vera addizione di sostanza ossea nell' estremità del cilindro delle diafisi (208).

§ 392. L'accrescimento in larghezza ha luogo per l'aumento progressivo di sostanza ossea nei margini delle ossa larghe, ovvero per l'ossificazione di un'epifisi marginale. Finalmente l'accrescimento in spessezza si eseguisce, come già abbiamo notato, dal di dentro all'infuori, motivo per cui gli strati più esterni si forman anche gli ultimi (209).

---

(207) Vedi Duhamel, Mém. sur les os. — Mém. 5. 1743.

(208) L'esperienza più convincente di Hunter quella si fu di scoprire la tibia in un giovine porco, e di perforarne la diafisi ossificata nelle estremità di esso. Misuratane esattamente la distanza dei fori, si abbandonò l'animale per osservarlo alcuni mesi dopo, quando l'accrescimento aveva fatto visibili progressi. Allora si trovò la stessa distanza fra i due fori (Hunter. trans. for. the impr. of med. tom. II.).

(209) L'accrescimento delle ossa dall'interno all'esterno viene dimostrato dagli effetti della robbia negli animali a cui si unisce questa sostanza coi cibi, poichè, qualora essi si uccidano dopo di essere stati così nutriti, si trova sempre bianca la superficie interna delle loro ossa, e rossa invece l'esterna. Perlaqualcosa resta molto ovvio di produrre molti strati nella spessezza delle ossa alternativamente rossi e di colore naturale, sospendendo ad intervalli l'uso della robbia.

§ 393. Quando l' ossificazione e l' accrescimento sensibile surriferito sono arrivati al loro compimento, allora nelle ossa si conserva una specie di accrescimento insensibile od interstiziale analogo alla nutrizione universale degli altri tessuti, come ne provano le sperienze di Duhamel, di Hunter e di Home con l'uso interno della robbia (210).

§ 394. È tuttavia da notarsi, che nel tessuto osseo i fenomeni della nutrizione procedono con molta lentezza; e che nella vecchiezza sembrando anzi prevalere l'assorbimento alla deposizione dei materiali nutritivi, così il tessuto del quale ragioniamo verrebbe a rendersi più sottile, più denso, meno flessibile ed anche più fragile (211).

§ 395. Siccome essenzialmente noi ignoriamo il modo della formazione organica di qualunque tessuto, epperciò molte ipotesi sono state immaginate sulla

---

(210) Le suddette osservazioni sull'uso della robbia provano la continua rinnovazione delle mollecole del tessuto osseo operata dalla nutrizione, perchè le ossa arrossate dal di lei uso riprendono il colore loro naturale dopo di averlo per qualche tempo tralasciato.

(211) Nell'età avanzata, il canale midollare delle ossa lunghe acquista maggiore diametro, mentre le di lui pareti si assottigliano; ed ugualmente accade nelle cellule del tessuto spongioso. Le ossa larghe, e quelle del cranio in specie provano sovente in quell'età un tale assottigliamento, che, assorbito il diploe, le due lamine vengono a contatto, e presentano anche certe depressioni ove prima trovavasi una gobba, come veggiamo talvolta nei parietali. Finalmente le superficie articolari delle articolazioni diartrodiali, e quella dei corpi delle vertebre si allargano e si appianano, quasi come se esse avessero ceduto alla lunga pressione sofferta.

ossificazione, ma con nessuna utilità della scienza. Noi solamente uniremo al già detto circa l' osteogenia, che essa non va riferita alla semplice deposizione di una sostanza terrosa nelle areole di un tessuto organico, ma piuttosto alla formazione simultanea di un tessuto, che contiene in un tempo la sostanza animale organizzata e la terrosa (212). Ma per convincerci anche meglio dell'oscurità, che domina i reconditi lavori della formazione organica del tessuto osseo, noi procederemo alla disamina dei denti.

Articolo unico.

Dei Denti in particolare.

§ 396. I *denti* sono quei piccoli e durissimi ossi piantati negli alveoli delle due mascelle, i quali con

---

(212). Da Ippocrate ed Aristotile insino a Scarpa, Bichat, Mascagni ecc. si fecero molte ipotesi per spiegare il fenomeno dell'ossificazione. Alcuni pretesero, che le ultime ramificazioni arteriose si ossificassero, altri in vece che esse si riempissero di sostanza ossea, le quali in seguito da questa distese si lacerassero, e ne seguisse così l'effusione nelle parti adiacenti; ma come più verisimile si è in seguito da tutti considerata l'ipotesi, che considera le arterie quali organi preparatori dell' anzidetta sostanza, che poscia esalano nell'intimo tessuto osseo. Tuttavia si è creduto da Herissaut, che questa esalazione si effettuasse nelle areole interstiziali di una cartilagine (Herissaut. Mém. de l'Acad. Royale des Sciences 1768): si suppose da Mascagni, che in vece essa accadesse entro i vasi linfatici medesimi (Mascagni. Prodromo della grande anatomia 1819). Ma queste ed analoghe ipotesi non fecero per certo progredire la scienza; e quanto si sa appunto riducesi a considerare la nutrizione delle ossa subordinata alle medesime leggi, che governano questa funzione negli altri tessuti.

la loro porzione libera compongono due archi chiamati *dentali*.

§ 397. La figura comune dei denti è conoidea, avendo l'apice negli alveoli e la base fuori di questi. L'apice dicesi *radice*, la base *corona*, e la parte intermedia *collo*. Dalla figura particolare dei denti, essi furono distinti in tre specie, gl' *incisivi* cioè, i *canini* ed i *molari*.

§ 398. I denti divariano dalle altre ossa del corpo per i caratteri seguenti, cioè sono esposti per grande loro porzione al contatto dell'aria: il numero ne è incostante nei varii periodi della vita: quelli dell'infanzia vengono rimpiazzati da altri, che cadono poi nella vecchiaia: mancano di periostio nella loro porzione esterna, ed hanno per ultimo una maniera affatto propria di nutrizione, di accrescimento e di struttura.

§ 399. Si comprende da ciò che nell' uomo si operano due dentizioni successive, e separate l' una dall'altra da un certo periodo di tempo più o meno regolare. La prima dentizione suole principiare al settimo mese di età: rare volte prima, e frequentemente più tardi. Ai cinque anni è ultimata, e si contano allora venti denti, dieci per ogni mascella, quattro incisivi cioè, due canini e quattro molari. Questi denti si distinguono dai permanenti pel colore bianco azurro, pel volume minore, per i margini più sottili e per la corona più rotondata.

§ 400. La seconda dentizione incomincia ordinariamente al settimo anno, e viene compita al diciottesimo con poche varietà di tempo nei varii individui. Il numero dei denti ascende allora a tren-

tadue, sedici cioè per ogni mascella, crescendo di tre per ogni lato il numero dei denti molari.

§ 401. Nella struttura dei denti avvi da considerarsi l'interna *cavità*, il *nucleo* e lo *smalto*. La cavità dei denti corrisponde in figura e capacità alla loro forma e volume: più ampia perciò nel corpo del dente, essa si prolunga nelle radici, all' apice delle quali comunica esternamente col mezzo dei forellini, che quivi presentano. Nella cavità dei denti si trova una polpa detta *dentale*; sostanza molle, quasi grigia, sensibilissima, continua coi nervi che entrano per i forellini delle radici, e dei quali sembra esserne un'espansione. Questa polpa aderisce assai alle pareti della cavità dentale, anzi alcuni supposero, che vi fosse circondata da una membrana simile al periostio; ma mentre non riuscì finora di scoprire, che da questa sostanza sortissero vasi per penetrare la parte ossea del dente, si osservò piuttosto, che essa riceve molti vasi sanguigni, i quali sembrano limitati alla di lei superficie.

§ 402. Il *nucleo* osseo compone la radice, il collo e la parte maggiore della corona dei denti. Compattissima e di colore giallognolo, questa sostanza non ci offre traccia di vasi, e direbbesi risultare di lamine disposte a strati concentrici, ma così aderenti tra di loro da renderne impossibile qualunque separazione.

§ 403. Lo *smalto* è quello strato più esterno di colore bianco perlato, il quale copre la *corona* dei denti, e che assottigliandosi verso il loro *collo* sparisce poi del tutto a livello della *radice* sottoposta. Egli è manifestamente composto di fibre molto ser-

rate e perpendicolari al dente, delle quali un'estremità aderisce alla parte ossea, mentre l'altra ne resta libera come i filamenti di un velluto. Dipende pertanto la spessezza dello smalto dalla lunghezza delle sue fibre (213).

§ 404. Lo sviluppo dei denti è preceduto da certi organi, a cui si è dato il nome di *germi dei denti*. Questi germi occupano nell' embrione i due solchi larghi e profondi esistenti nei margini alveolari delle due mascelle, i quali mancano ancora di quei sepimenti, che dovranno convertirli in alveoli. Subito che vi si possono scoprire, i germi uguagliano in volume la testa di uno spillo; ma progressivamente essi acquistano poi un volume maggiore, presentando nel loro centro una sostanza molle simile ad una polpa bigio-rossigna, la quale diminuisce poscia in proporzione dell'ossificazione.

§ 405. Questa sostanza ha un'apparenza villosa, ed è rinchiusa in una specie di sacco formato da una membrana spessa e fibrosa. Ma tra queste due parti del germe vi esiste una membrana più sottile, che a guisa delle sierose

---

(213) I filamenti dello smalto si osservano facilmente in un dente fratturato. La combustione non altera questa sostanza; ma solamente abbrucia il centro osseo dei denti, che si annerisce. L'analisi dei denti fece conoscere, che contengono una quantità maggiore di fosfato di calce relativamente alle altre ossa: che lo smalto solo non lascia residuo organico: e che il nucleo osseo si converte in un corpo compatto, in cui non si può scoprire una struttura nè fibrosa nè areolare. Ma conviene di avvertire, che in queste analisi vanno pure calcolate quelle alterazioni, che gli acidi minerali specialmente inducono nella stessa fibra organizzata.

copre la superficie interna del sacco fibroso anzidetto, si rivolge quindi sul germe, e viene a rendersi superiormente continua col tessuto delle gengive, mediante un canale angusto. Disposta in questa maniera, la membrana di cui trattiamo lascia una specie di cavità, che viene occupata da un umore sieroso anche abbondante. Finalmente i vasi ed i nervi si dirigono all'apice di questi germi; e quivi formano altrettanti piccioli plessi vascolo-nervosi, quanti ne saranno le loro radici.

§ 406. I germi della prima dentizione si scoprono nell'embrione di due mesi, e principiano ad ossificarsi verso la metà del quarto mese di gestazione. I primi ad ossificarsi sono gl' incisivi inferiori, poscia i superiori, finalmente i canini e molari; ed è anche con questo stesso ordine, che i denti spuntano nel bambino.

§ 407. L'ossificazione dei germi si manifesta sulla superficie della membrana che chiameremo *sierosa*, ed in corrispondenza dell'apice della sostanza polposa sotto l'aspetto di una piccola scaglia ossea, la quale è unica nei denti canini ed incisivi, duplice o triplice nei molari, corrispondendo il numero delle lamine a quello dei tubercoli della loro corona. Dal che rimane evidente, che il primo punto dell' ossificazione dei denti accade nella cavità della membrana interna del follicolo (214); e che la parte

(214) L'ossificazione dei denti presenta molta analogia col trasudamento calcare, che forma l'esterna difesa dei crostacei. Questo argomento fu differentemente trattato dagli anatomici, poichè

ossea dei denti è la prima a formarsi. Lo smalto si presenta infatti più tardi sulla superficie della corona: simile in origine ad una granulazione distinta che progressivamente si ravvicina, egli vi compone uno strato rugoso e friabile, che poscia a poco a poco si rende levigato, ed acquista una durezza estrema.

§ 408. Formatosi lo smalto, il dente continua a crescere internamente per l'addizione di nuovi strati ossei. Intanto l' interna cavità si restringe e si allunga per formare la radice, nella quale si espande la polposa sostanza già dimostrata, che vi resta contenuta come in un tubo. Epperciò nel collo di ogni dente si veggono tanti stringimenti quante saranno per essere le sue radici, che crescono quindi separatamente. Finalmente, essendo ultimata l' ossificazione dei denti entro gli alveoli, ognuno, in quel tempo determinato, s' innalza verso il margine alveolare: quivi distende il sacco fibroso del germe e poscia le gengive: eccita in entrambi l' ulceramento che determina una o varie aperture a seconda del dente, e questo spunta fuora. Ciò accaduto, la membrana fibrosa del germe aderisce alla gengiva, copre la radice del dente, e compone il periostio alveo-dentale, che si può considerare come una continuazione della gengiva medesima.

§ 409. I germi della seconda dentizione sono apparenti nell'embrione di tre o quattro mesi di gestazione. Essi stanno situati dietro i germi della

---

alcuni dichiarano organica l'ossificazione dei denti, ed altri la tengono per inorganica.

prima dentizione, ed anche più profondamente nella spessezza dell'osso, se intendesi di quei germi non comparsi nel primo lavoro; ma ciò non dura che per quel tempo, in cui gli alveoli non sono ancora formati. Appena ultimati per vero i sepimenti interalveolari, ne risultano altresì tante cellette distinte per ogni ordine di germi, per cui si trovano allora separati gli uni dagli altri, e ricevono i proprii vasi sanguigni, i nervi ecc.

§ 410. Questi germi della seconda dentizione aderiscono superiormente alle gengive col mezzo del prolungamento membranoso canaliculato stato chiamato *iter dentis*, il quale per recarsi alla gengiva corrispondente traversa una stretta apertura esistente nell'osso mascellare dietro a ciascun dente *da latte*, e sulla parte posteriore del margine alveolare. Quindi si comprende, come crescendo i denti della seconda dentizione nella direzione dell' *iter dentis*, vengano a trovarsi compresse le pareti posteriori degli alveoli dei denti della prima, e come ne succeda l'assorbimento e la perforazione. Inoltre si spiega il passaggio dei secondi denti negli alveoli dei primi, che per la compressione dei loro vasi e nervi debbono rendersi atrofici. Per ultimo si rende chiaro come i primi denti vacillano col crescere dei secondi, e perchè quindi essi ne cadano spontaneamente, lasciando conoscere, essersene consumata prima la maggior parte della loro radice (215).

---

(215) Per spiegare l'assorbimento della radice dei denti, certuni ammettono con Bourdet, Delaforge e Delaburre un organo

§ 411. I denti della seconda dentizione durano poi insino all'età più avanzata. Tuttavia essi si consumano progressivamente nell'apice e nella corona, la quale talvolta lascia allo scoperto la sostanza ossea o nucleo. Intanto cogli anni si obliterano i vasi e si fanno atrofici i nervi dentali, nel mentre che il canale alveolare tende per se a chiudersi. Allora egli è, che i denti si rendono quasi tanti corpi stranieri agli alveoli, i quali restringendosi a poco a poco sulla loro radice li obbligano per così dire ad abbandonarli. Per vero i denti dei vecchi prima di cadere vacillano, e direbbesi che si allungano: caduti poi, gli alveoli si annullano e si condensano a segno, che gli archi alveolari possono in parte servire alla masticazione.

CAPO SETTIMO

Del sistema Cartilagineo.

§ 412. Le cartilagini, affini alle ossa per molti caratteri, sono quelle parti dure, flessibili, molto elastiche, fragili, di colore bianco-perlato, e di apparenza omogenea, le quali ora precedono l' ossificazione del tessuto osseo, ora corrispondono alle

---

assorbente, cioè una specie di caruncola, o di membrana vascolare rossigna situata tra la radice dei denti caduchi e la corona dei permanenti. Ma l'assorbimento provocato dalla sola compressione ha tanti fatti simili in appoggio, perchè si debba ammettere di preferenza questa spiegazione, piuttosto che ricorrere ad un organo assorbente non stato mai dimostrato.

articolazioni delle ossa, ed ora eziandio si mostrano isolate nel corpo umano. Pertanto esse furono distinte in due generi, le *temporanee* cioè e le *permanenti*; e queste in altre due specie, le *ossee* e le *non ossee*.

§ 413. Le cartilagini *temporanee* così si dicono poichè regolarmente si ossificano; e di queste ne fu già quistione nel sistema osseo, § 382. e seg. Le cartilagini *permanenti* sono poi quelle altre, che di raro si ossificano nel periodo della vita; e di esse noi qui ci occuperemo specialmente.

§ 414. Le cartilagini permanenti chiamansi *ossee* od *articolari*, quando coprono la superficie delle articolazioni, o sono un prolungamento delle ossa, o vi stanno unite con legamenti. Nominansi poi *non ossee* ed anche *non articolari*, allorchè mancano di relazioni colle ossa, e formano organi particolari.

§ 415. Le cartilagini *articolari* ora coprono le superficie ossee delle articolazioni diartrodiali e diconsi d'*intonicatura*: ora si frappongono tra i margini delle articolazioni per sinartrosi e chiamansi delle *suture*; ed ora finalmente si trovano all'estremità di un osso, affinchè esso si articoli con un altro, e diconsi di *prolungamento*.

§ 416. Le cartilagini d'*intonicatura* a guisa di lamine aderiscono all'estremità articolare delle ossa, ed alla superficie delle cavità corrispondenti. Coperte dalla membrana sinoviale nella superficie libera, esse sono unite all'osso colla superficie opposta, senza che per ciò ne conseguiti una vera

continuità tra i due tessuti (216). Queste cartilagini, in cui predomina la tessitura fibrosa si offrono inoltre alquanto più sottili nella circonferenza, se si tratta di un capo osseo, mentre occorre l' opposto nelle cavità articolari (217).

§ 417. Le cartilagini delle articolazioni sinartrodiali o delle *suture* consistono in certe lamine assai sottili collocate fra i margini di due ossa, ai quali si uniscono così intimamente da rendere impossibile qualunque movimento sensibile dei medesimi. Nelle suture del cranio si osserva, essere queste lamine cartilaginee più spesse e larghe nella superficie esterna che nell'interna, ma che in entrambi esse stanno fortemente unite al periostio, che passa da un osso all'altro.

§ 418. Le cartilagini di *prolungamento* o *costali* stanno unite per una estremità alle coste come le cartilagini delle suture lo sono alle ossa del cranio, e per l'altra si articolano direttamente od indirettamente con lo sterno. Composte di molte lamine ovali attigue e soprapposte, queste cartilagini si mo-

---

(216) Quantunque le cartilagini articolari aderiscano molto all' osso sottoposto, poichè riuscirebbe più facile di romperle che di separarnele, tuttavia si può dimostrare col fuoco, colla macerazione e cogli acidi dilungati non esservi continuazione dei due tessuti in verun'epoca della loro formazione.

(217) Coll'aiuto dei mezzi suddetti si vengono a distinguere le fibre delle cartilagini articolari. E per vero la macerazione produce la disunione delle medesime, le quali si vedono perpendicolari alla superficie dell'osso, come quelle dello smalto dei denti: l'essiccamento le rende eziandio distintissime, e così dicasi della bollitura, del fuoco e degli acidi.

strano assai flessibili ed elastiche; proprietà che vanno però scemandosi nell' età avanzata, poichè allora le cartilagini costali s'inrigidiscono, ed anche talvolta si ossificano (218).

§ 419. Venendo ora alle cartilagini *non articolari*, esse fanno parte della struttura di certi organi, quali la laringe, l'orecchio esterno, il naso, la trachea e simili; ma siccome per corrispondere ai loro usi, non hanno sempre la stessa figura, così furono distinte in *larghe* ed in *membraniformi*.

§ 420. Le cartilagini *larghe* comprendono quelle delle ali del naso, del canale uditivo esterno, della tuba eustachiana e della laringe (219). Dotate come le costali di molta flessibilità ed elasticità, si rendono opportune a conservare la figura ed il diametro delle parti, che formano; ma esse vanno eziandio disposte all' addensamento ed all' ossificazione senile.

---

(218) Nella vecchiaia, il pericondrio delle cartilagini costali si opaca, formandosi tra esso e la sostanza cartilaginea, ovvero nella sua spessezza alcune lamine ossee, che talvolta compongono un vero e perfetto tubo. Durante questo lavoro, le cartilagini stesse si rendono giallognole, eppoi rossigne nel loro centro, dove si scorgono alcuni punti ossei ora più ora meno numerosi, i quali non di raro si prolungano nell'intiera cartilagine. Questo fenomeno accade di preferenza nelle cartilagini *asternali*; ma noi noteremo, non essere esso costante, e che anzi si videro perfettamente naturali queste cartilagini in alcuni uomini periti nell'età di 100 anni ed oltre.

(219) Eccettuandone le cartilagini della laringe, le altre sono in relazione col tessuto osseo. Perlaqualcosa esse presentano un' eccezione alla definizione delle cartilagini non ossee o non articolari, § 414.

§ 421. Le cartilagini membraniformi, che da Bichat sono state collocate nella prima specie del sistema fibro-cartilaginoso, riuniscono insieme le cartilagini palpebrali, quelle dell'orecchio esterno e delle narici, l' epiglottide, i cercini tracheali, i bronchiali e simili. Di superficie disuguale, traversate talvolta da alcuni prolungamenti fibrosi del pericondrio, esse sono molto flessibili, perfettamente elastiche, meno fragili, ma più tenaci e meno disposte all'ossificazione delle altre.

§ 422. L'intima struttura delle cartilagini sembra omogenea, poichè a primo aspetto non vi si scoprono nè canali, nè cellule, nè fibre, nè lamine o tutt'altro indicio che palesi un'organizzazione. Non pertanto col mezzo della macerazione, degli acidi concentrati ed altri agenti si riesce di dimostrarvi delle fibre, delle lamine, e quindi il tessuto cellulare, che ne è il fondamento principale, sebbene la disposizione organica non risulti poi la stessa per tutte le forme di cartilagini (220).

§ 423. Infatti nelle cartilagini d'intonicatura prevale la struttura fibrosa, quantunque rapporto ai

---

(220) Per lungo tempo disputarono gli anatomici, e specialmente italiani, per stabilire l'essenziale differenza tra l'organizzazione delle ossa e quella delle cartilagini. Inoltre essi confusero insieme le cartilagini con le fibro-cartilagini, come ne fanno prova gli scritti di Gagliardi e di Havers. Questo ramo di anatomia prese in progresso luminosi chiarimenti dai lavori di Haase (I. G. Haase de fabrica cartilaginum) e di Bichat (Anatomie générale); ed è dai medesimi, che ci fu noto, come la macerazione protratta scomponga la struttura di questo tessuto, e vi manifesti la presenza di un tessuto cellulare molto denso.

vasi le iniezioni e le osservazioni microscopiche lascino supporre, che essi abbiano fine nella loro circonferenza e superficie aderente (221). Nelle cartilagini lunghe o costali state macerate, si ottiene primieramente di dividerle in una serie di lamine ovali separate vicendevolmente da linee circolari o spirali, ed unite colle lamine sottoposte mediante alcune fibre oblique; ma protraendo la macerazione, ciascuna di quelle lamine si suddivide poscia in fibrille raggiate, e finalmente queste si risolvono in muco (222). Nelle cartilagini larghe noi veggiamo, che del pari si scompongono in fibrille molli e brevi. Finalmente nelle cartilagini membraniformi, la macerazione lascia distinte molte fibre, che in seguito risolve in vero tessuto cellulare. Per la qual cosa si viene a conoscere che nel tessuto cartilagineo esiste non solo un'organizzazione, ma che la struttura fibrosa va gradatamente crescendo dalle articolari alle membraniformi.

§ 424. Ciò non ostante è da dirsi, che realmente nelle cartilagini in istato naturale non si manifestano mai in maniera evidente i vasi sanguigni, i linfatici ed

---

(221) La tenuità dei vasi è senza dubbio la cagione per cui non si possono anche coll'occhio armato scoprire nella struttura più intima delle cartilagini. Tuttavia per le riflessioni già fatte altrove appoggiate alle leggi dell'organismo, all'analogia dei lavori organici ed alle patologiche osservazioni, noi possiamo ammetterli come elementi necessarii dell'organizzazione di tutte le cartilagini.

(222) Gli acidi producono un effetto simile a quello della macerazione, poichè anch'essi risolvono in mucò le lamine delle cartilagini costali.

i nervi, quantunque esse abbondino di siero, e talmente, che coll'essiccazione si rendono semidiafane, giallognole e più fragili; caratteri che perdono poi di nuovo riponendole nell'acqua (223).

§ 425. La superficie esterna delle cartilagini è poi coperta da una membrana fibrosa simile al periostio chiamata *pericondrio*, la quale manca sulle cartilagini articolari, dove trovasi sostituita dalla membrana sinoviale. Meno ricco di vasi a confronto del periostio, il pericondrio aderisce anche più debolmente alle cartilagini, se noi eccettuiamo le membraniformi, alle quali anzi esso manda dei prolungamenti nella loro spessezza.

§ 426. L'analisi del tessuto cartilagineo è tuttavia molto inesatta. Si conosce, che la bollitura riduce in gelatina solamente le cartilagini articolari: che tagliate in lamine sottili, s'increspano, ingialliscono e si rendono opache con questo sperimento: che l'azione dell'alcoole le opaca; e che è nulla quella degli acidi dilungati. Molti replicarono con Haller, che le cartilagini sono composte di gelatina, e di sostanza terrosa. Altri rimettendosi alle analisi di Allen dichiararono, esservi gelatina e carbonato di calce nella proporzione molto tenue di 1|100 (224). Hatchett pretese, che le cartilagini sieno formate di albume addensato con alcune traccie di fosfato di calce. I. Davy ammette in questo tessuto albume 44,5: acqua 55,0: fosfato di calce 0,5. Ma prescindendo

---

(223) Vedi I. F. Meckel. Op. citat. pag. 354, tom. I.
(224) Vedi Macdonald De necrosi et callo. 1799. pag. 104 105.

dalla natura dei principii componenti non ancora bastantemente conosciuti, noi solamente avviseremo, essere probabile, che essi debbano anche variare nella loro proporzione a seconda delle varie cartilagini del corpo (225).

§ 427. Così organizzate, le cartilagini ci presentano alcune fisiche proprietà, da cui ripetono l'attitudine di servire al proprio uso. Laonde colla *solidità*, esse difendono le parti; mentre con la loro *flessibilità* ed *elasticità* possono cedere alle compressioni e distensioni, e riprendere subito la prima figura appena cessate cotali cagioni. Le proprietà vitali vi sono però molto oscure: tuttavia alcuni fenomeni, come lo sviluppo della laringe di pari passo con quello degli organi della generazione ci sembrano provare, che le cartilagini non vanno aliene dalle leggi di simpatia e di sinergia, che governano le operazioni della vita (226).

§ 428. Finalmente l'organizzazione di questo tessuto presenta le sue modificazioni speciali in rapporto coi varii periodi della vita. Così nell'embrione e nel feto le cartilagini sono molli, mucose e trasparenti, abbondando di gelatina, di glutine e di acqua.

---

(225) Vedi I. Davy in Monro Ont lines of anatom. vol. I. pag. 68.

(226) Se possono servirci gli esempi dalla zoologia dedotti per chiarire alcune questioni di anatomia e fisiologia umana, noi ricorderemo, che il lamprede, il quale rinnova ogni anno le ossa cartilaginose della sua colonna vertebrale, sembra anche provarci una singolare attività nelle azioni organiche delle cartilagini in generale.

Nell'infanzia si offrono ancora poco colorite, assai molli, trasparenti e poco elastiche. Nell' adulto, esse acquistano la fermezza e gli altri caratteri sinora osservati. Nella vecchiezza per ultimo, ora si rendono più bianche o giallognole, più opache, meno flessibili, meno elastiche e più fragili, ed ora si ossificano in parte o totalmente.

CAPO OTTAVO

Del sistema Fibro-Cartilagineo.

§ 429. Chiamasi sistema *fibro-cartilagineo* la riunione delle varie porzioni di quel tessuto, che essendo fibroso e tenace, bianco, molto denso ed elastico riunisce in un tempo i caratteri delle cartilagini e dei legamenti (227).

§ 430. Le fibro-cartilagini furono come le cartilagini distinte in *temporanee* e *permanenti*; ma queste

---

(227) Le fibro-cartilagini sono state confuse colle cartilagini sinchè osservando meglio i loro caratteri speciali ne furono distinte. E per verità GALENO chiamava già alcune cartilagini col nome di legamenti *neurocondroidei*, e VESALIO con quello di legamenti cartilaginei. MORGAGNI considerava le fibro-cartilagini come un tessuto intermedio tra le cartilagini ed i legamenti. WEITBRECHT le comprese nei legamenti. HAASE in vece le riunì colle cartilagini sotto il titolo di cartilagini legamentose e miste. BICHAT le separò affatto dalle cartilagini e ne fece un sistema particolare; nel che fu egli seguitato da molti insigni anatomici. Vero si è che BÉCLARD vorrebbe di nuovo riferirle ad una semplice varietà del tessuto legamentoso, chiamandole legamenti cartilaginei; ma noi crediamo in ciò di preferire il sentimento di coloro, che le considerano come un tessuto particolare.

inoltre sono state suddistinte in *libere* nelle due superficie, in *aderenti* per una superficie sola, ed in *aderenti* per le due superficie.

§ 431. Le fibro-cartilagini *temporanee* diconsi anche di *ossificazione* perchè in epoche determinate si cangiano regolarmente in tessuto osseo. Nel corpo umano se ne trovano in diverse parti, come p. e. la rotula, le ossa sessamoidee nella spessezza dei tendini, certi granelli esistenti nella tessitura di alcuni legamenti ecc. Questo genere di fibro-cartilagini suole essere primieramente fibroso, poscia fibro-cartilaginoso, e finalmente osseo.

§ 432. Le permanenti *libere nelle due superficie*, chiamate anche *fibro-cartilagini intermedie*, o *menisci*, aderiscono alle sinoviali ovvero alle cartilagini articolari ora solamente coi loro margini ed ora eziandio colle estremità, possedendo così l'attitudine di secondare i varii movimenti delle articolazioni a cui spettano, come la temporo-mascellare, la sterno-clavicolare e la femoro-tibiale. Di più per uniformarsi alla figura delle ossa, queste fibro-cartilagini sono ordinariamente orbicolari, biconcave, e più spesse alla circonferenza, se eccettuiamo quelle dell'articolazione femoro-tibiale, che si assottigliano in uno dei margini. Pertanto si può apertamente conchiudere, che esse servono a scemare l'urto e la compressione delle cartilagini articolari.

§ 433. Le permanenti *libere per una superficie sola* sono di tre varietà, delle *ossa* cioè, dei *legamenti* e delle *cavità articolari*. Le fibro-cartilagini delle ossa vengono disposte a guisa di semi-canali aderenti all'osso, ed in corrispondenza di alcuni ten-

dini. Quelle dei legamenti, analoghe alle precedenti, corrispondono eziandio al corso di un tendine, come veggiamo nel calcaneo-cuboideo, dove si appoggia il tendine del muscolo tibiale posteriore. Le articolari per ultimo formano quegli orli esistenti nei margini delle cavità scapolare ed iliaca, e che progressivamente si assottigliano dalla loro base al margine libero. Costantemente in relazione colle membrane sinoviali, tutte queste fibro-cartilagini ora servono a facilitare il movimento dei tendini, ed ora a rendere più profonde alcune cavità articolari.

§ 434. Le aderenti per le *due superficie* esistono tra i corpi delle vertebre e nelle articolazioni chiamate *sinfisi*. Corrispondenti di figura a quella delle superficie ossee che riuniscono, esse sono quasi circolari nella colonna vertebrale, irregolari nella sinfisi sacro-iliaca, quadrangolari in quella del pube ecc., e servono ovunque di robustissimo ligamento.

§ 435. La struttura delle fibro-cartilagini non è sempre perfettamente uguale in tutte. I *menisci* hanno molte fibre assai visibili nella circonferenza, rendendosi poi quasi cartilaginei nel loro centro. Le *doccie* per i tendini presentano alcune fibre intrecciate aventi una direzione contraria a quella del tendine. I margini articolari sono composti di fibre circolari applicate sull'orlo osseo corrispondente. Le fibro-cartilagini intervertebrali possiedono esternamente un apparente tessuto fibroso, il quale poscia verso il centro si cangia in una specie di polpa bianca, che emula i principali caratteri delle cartilagini. Finalmente in quelle delle sinfisi si scorgono molte fi-

bre perpendicolari alla direzione delle superficie ossee fra di cui si trovano collocate.

§ 436. In questo tessuto, quando predomina sulla cartilaginea l'organizzazione fibrosa, esistono pochi vasi sanguigni, nè per anco vi si dimostrarono i linfatici ed i nervi. L'analisi chimica trovasi anche molto imperfetta; e l'anatomico conosce solamente, che l'essiccamento lo rende giallo e trasparente, e che la bollitura lo scioglie in gelatina, ciò che non accade generalmente alle cartilagini.

§ 437. Le proprietà tanto vitali quanto fisiche del tessuto fibro-cartilagineo somigliano a quelle delle cartilagini e del tessuto fibroso. E per vero similmente oscure le prime, la *tenacità* e la *forza di coesione* vi sono poi grandissime come nei legamenti, e l'*elasticità* vi è pronunciata come nelle cartilagini. Di più si osserva, che le fibro-cartilagini resistono meglio delle cartilagini e delle ossa stesse agli effetti della compressione di certi tumori anche pulsanti, che talvolta si formano nelle vicine parti.

§ 438. Nel feto, molte fibro-cartilagini sono in prima fibrose; ma alcune altre passano subito da una condizione mucosa all'organizzazione fibro-cartilaginea. Nella vecchiezza, l'ossificazione di questo tessuto è rarissima; tuttavia essa vi accade più sovente che nei legamenti, e più di raro che nelle cartilagini.

§ 439. Risulta adunque dal sin qui riferito, che le fibro-cartilagini *temporanee* servono di tipo e di modulo ad alcune ossa e che le *permanenti* ora formano alcuni legamenti, ora certe doccie utili allo scorrimento dei tendini, ed ora quegli orli articolari

relativi alla meccanica delle articolazioni, le quali vengono poi specialmente perfezionate dal tessuto seguente.

CAPO NONO

Del sistema Fibroso o Legamentoso.

§ 440. Il sistema fibroso riunisce le varie modificazioni di un tessuto particolare molto diffuso nell'organismo, e distinto dal colore bianco satinato, dalla flessibilità e tenacità grandissima di cui sono dotate le fibre, che lo compongono (228).

---

(228) Gli anatomici antichi confusero con IPPOCRATE ed ARISTOTILE tutte le parti bianche in un genere solo. Dopo di GALENO e di VESALIO alcuni determinarono le analogie che vi hanno tra le varie porzioni del sistema fibroso, e le differenze che si rilevano tra di esse ed i nervi. In tempi vicini ai nostri MURRAY ed ISENFLAMM raccolsero preziose osservazioni circa il sistema fibroso; ma noi siamo debitori a BICHAT delle nozioni più esatte che ora possediamo in proposito, e di avere elevato questo tessuto al rango di sistema particolare, che nominò *fibroso*. Noi conserviamo questo vocabolo quantunque inesatto, sia perchè non sono meno difettosi quegli altri proposti di *albugineo*, di *tendinoso*, di *aponeurotico*, di *desmoso* ecc., e sia perchè onora la memoria di un celebre anatomico, a cui la scienza va di tanto debitrice. Non tutti gli anatomici però seguitarono perfettamente BICHAT nella classificazione dei tessuti fibrosi, poichè BÉCLARD tra gli altri p. e. vi sottrae il legamento giallo delle vertebre, ed il cervicale superficiale per formarne il sistema elastico, e vi riunisce in vece il tessuto *fibro-cartilaginoso*, il quale divaria certamente assai più dal sistema fibroso che i due legamenti suddetti; avvegnachè i caratteri delle fibro-cartilagini sono tali per figura, per tessitura, per fisiche proprietà, per chimica composizione e talvolta persino per l'uso, che niuno potrà confonderle col tessuto fibroso.

§ 441. Le differenti forme del tessuto fibroso si possono riferire a due principali, alla *fascicolare* cioè ed alla *membranacea*, prevalendo nella prima le dimensioni di lunghezza e spessezza, e nella seconda quelle di larghezza. In queste due partizioni del sistema fibroso, si debbono inoltre determinare alcune varietà, le quali o provengono dall'*uso* o dalle *relazioni* colle altre parti; imperciocchè rapporto all'uso certune sono d'*inserzione*, certe altre d'*invoglio* ed altre *d'inserzione e d'invoglio* nel medesimo tempo, quando relativamente alle relazioni le une sono delle *ossa*, le altre dei *muscoli*, e certe altre degli *organi*.

§ 442. La forma *fascicolare* del sistema fibroso si osserva nei legamenti e nei tendini. Chiamansi *legamenti*, o *nervi colligantes* quelle parti fibrose, che essendo disposte per lo più a fasci e talvolta anche a capsule ora servono di rinforzo alle articolazioni, ed ora ad altro uso, e che perciò furono distinte in *articolari*, *non articolari* e *miste*. I legamenti articolari riuniscono le ossa nelle reciproche loro articolazioni: i non articolari, aderendo in punti differenti dello stesso osso, vi compiscono certe fessure, alcuni canali e simili: i misti finalmente s'inseriscono a due ossa vicine, servendo piuttosto alle inserzioni dei muscoli, come ne sono i legamenti interossei.

§ 443. I legamenti *capsulari* formano alcuni sac-

Perlaqualcosa ritenendo come migliore la partizione di Bichat, noi non ammetteremo il sistema elastico particolare, limitandoci ad osservare, che meno dal nome di *elastico*, che dalle osservazioni anatomiche ebbe origine il nostro dissentimento.

chi circondanti le articolazioni per enartrosi, e permettono i movimenti delle ossa in tutte le direzioni. I legamenti *fascicolari* in vece consistono in certi fasci più o meno larghi, rotondi, robusti, e collocati sui diametri opposti delle articolazioni o nell' interno delle medesime, i quali mentre permettono i movimenti delle ossa in qualche direzione, li impediscono o li limitano nella direzione opposta.

§ 444. Diconsi *tendini* quelle certe parti fibrose, di colore bianco risplendente od azzurrognolo, di figura rotonda, appianata o variata, le quali occupano per lo più le due estremità dei muscoli onde servire all' inserzione delle loro fibre, quantunque fra di loro molto distinte, esse non siano poi insieme unite se non che dal tessuto cellulare (229).

§ 445. La forma *membranacea* del sistema fibroso, essendo destinata ad avvolgere alcune parti, presenta molte varietà, le quali noi ridurremo alle *aponeurosi*, alle *guaine dei tendini*, al *periostio*, al *neurilemma*, alle *membrane fibrose composte*, ed alle *capsule fibrose di qualche organo.*

§ 446. Le *aponeurosi* d'*invoglio* sono di due specie, delle estremità cioè e delle pareti del tronco. Quelle

---

(229) Provasi, che realmente non sono continue le fibre muscolari con quelle dei tendini primieramente per le differenti loro proprietà tanto vitali quanto fisiche e chimiche, poscia per la varia direzione che talvolta hanno le due fibre nello stesso muscolo; ma meglio dagli effetti della bollitura, che disunisce i tendini dai muscoli, e da quelli della macerazione, che risolve i tendini e non i muscoli in tessuto cellulare.

delle estremità a guisa di vaste membrane ne avvolgono esternamente i muscoli, e mandano molti sepimenti fra i medesimi, onde prestar loro varii punti d'inserzione, e mantenerli fissi nella propria sede. Vario si è poi il modo d'origine e di termine di queste membrane. Così ora esse aderiscono alle ossa, ora ricevono alcune espansioni tendinee, ora formano ai tendini certi legamenti chiamati *anellari*, ed ora finalmente si risolvono a poco a poco in vero tessuto cellulare. Proporzionate in spessezza al numero ed alla forza dei muscoli che coprono, queste aponeurosi sono di più in relazione con alcuni muscoli destinati a conservarle tese, ed offrono molte aperture per cui passano i nervi ed i vasi, che dalle parti profonde vengono alle superficiali e viceversa.

§ 447. Le aponeurosi del tronco o sono comuni o parziali. Del primo genere si è quella tela fibro-cellulare, che si trova al dissotto dei tegumenti del tronco, la quale per essere più apparente sull'addome vi si nominò *fascia superficiale*, ma che essendo altrove sì poco distinta dal tessuto cellulare si può facilmente con questo confondere. Del secondo genere ne sono p. e. la guaina dei muscoli retti e piramidali, quella dei muscoli della regione vertebrale, del muscolo temporale e simili.

§ 448. Diconsi *guaine dei tendini* certi canali fibrosi, che circondano e mantengono alcuni tendini nella propria sede: più o meno lunghe, ora libere ed ora aderenti ai margini di solchi ossei, queste guaine sono ovunque fortissime, vengono coperte di membrane sinoviali, e servono a fissare i tendini,

nella loro sede non che a facilitarne lo scorrimento, dove specialmente essi mutano di direzione.

§ 449. Il *periostio* ed il *pericondrio*, che furono già da noi osservati, § 375-455, appartengono a questa forma membranacea del tessuto fibroso, del quale ne hanno la tessitura, divariandone appena per esservi più numerosi i vasi sanguigni. Il *neurilemma* trovasi anche di questo novero, e copre esternamente i nervi come la pia madre copre il cervello e la midolla spinale.

§ 450. Le *membrane fibrose composte* sono di due generi, cioè le *fibro-sierose* e le *fibro-mucose*. Nel primo, le membrane fibrose hanno un' intima relazione colle membrane sierose, come la dura madre p. e., la vaginale, il pericardio e le guaine dei tendini. Nel secondo in vece la relazione suddetta si effettua con membrane mucose, come ne sono la pituitaria, la mucosa del timpano, quella della volta del palato e simili, dove il periostio si trova coperto e strettamente unito con queste membrane. Tuttavia è da avvertire, che essendo essenzialmente diversi i tessuti sieroso e mucoso dal fibroso, così anche in queste membrane composte ciascuno de' detti tessuti conserva isolatamente i proprii caratteri e le sue proprietà.

§ 451. Le *membrane fibrose di alcuni organi* quelle finalmente sono, che avvolgono certe parti determinate del corpo, come la sclerotica e la cornea lucida per l'occhio, l'albuginea pel testicolo e simili. Queste membrane, eccettuandone la sclerotica e l'albuginea, mandano alcuni sepimenti fibrosi nell' interna struttura della parte che coprono, separando in

varie porzioni il suo parenchima e sostenendo i vasi che vi si distribuiscono.

§ 452. Venendo ora all'esame dell'intima tessitura del sistema fibroso, noi osserviamo che vi concorrono principalmente molti finissimi filamenti bianchi, tenaci, poco elastici, ed assai flessibili, i quali ora stanno riuniti a fasci, ed ora s'intrecciano irregolarmente tra di loro (230). In fatti nella forma membranacea quelle fibrille sono irregolari, e si dispongono per lo più a strati incrocicchiati, siccome veggiamo nelle aponeurosi, nella dura madre, nel periostio ecc., quando nella forma fascicolare esse conservano in vece una disposizione più regolare, stanno cioè dirette a seconda dei movimenti della parte a cui appartengono, e scorrono paralelle od al

---

(230) Si ebbero molte opinioni sulla natura della fibra del sistema fibroso. Fontana e Chaussier la considerano come primitiva e particolare. Isenflamm la dichiara formata di filamenti cellulari uniti con albume e gelatina. Mascagni la tiene composta di vasi linfatici, e circondata di due membrane, una composta di linfatici, e l'altra fatta di vasi sanguigni tenuissimi disposti in forma di rete sottilissima. Fu inoltre argomento di ricerche quello di determinare, se queste fibre avessero un centro comune. Galeno infatti attribuiva al pericranio l'origine di tutte le membrane, che chiamava nervose: gli Arabi considerarono le membrane del cervello come generatrici delle altre; e Sylvio pensò quasi ugualmente, ritenendo le meningi come membrane feconde o madri. Non tralasciarono i recenti di secondare una simile idea. Bichat indicò il periostio come centro del sistema fibroso: Clarus e quindi Bonn attribuirono quasi la stessa proprietà alle aponeurosi d'invoglio. Con tutto ciò, il sistema fibroso manca realmente di un centro, anzi molte delle porzioni di esso si trovano affatto isolate nel corpo umano, come ne sono le membrane degli organi.

più trecciate, come osservasi nei tendini in generale e nei legamenti.

§ 453. Oltre le fibre suddette, nel sistema fibroso vi concorre il tessuto cellulare comune, e talvolta anche l'adiposo. Esso copre non solo l'esterna superficie delle varie sue porzioni, ma s'interna eziandio nelle medesime, dove frapposto tra i fasci e le fibre le separa e riunisce in un tempo stesso (231). Di più vi si trovano vasi sanguigni, che abbondano specialmente nel periostio e nel neurilemma. Finalmente circa i vasi linfatici ed i nervi noi noteremo, che i primi si scoprono appena nelle parti fibrose di maggiore volume, mentre i secondi coi mezzi semplici dell'anatomia normale non si ponno dimostrare (232).

§ 454. Il tessuto fibroso contiene molt'acqua, epperciò l'*essiccamento* lo rende duro, trasparente, elastico, fragile, di colore rossigno o gialliccio, e vi confonde le di lui fibre. La *macerazione* prolungata lo rammollisce, ne rende fioccosa la superficie, lo sfibra lasciando evidente il tessuto cellulare interposto, e per ultimo lo riduce in sostanza mucosa. Sottoposto all'azione diretta del *fuoco*, questo lo increspa moltissimo, e poscia lo abbrucia, rimanendovi un carbone voluminoso. La *bollitura* l'increspa

---

(231) Si debbe credere, che nel tessuto fibroso si rinchiuda molto adipe, se si bada alla quantità di questa sostanza, che ne esce col mezzo del suo essiccamento.

(232) Onde meglio osservare i vasi sanguigni del tessuto fibroso è necessario di essiccarlo dopo di averlo iniettato in rosso, e quindi d'infonderlo nell'olio volatile di terebintina, che lo rende trasparente.

in prima, l'ingiallisce dipoi, lo rende più duro ed elastico, e per ultimo lo risolve in gelatina. Tutti gli *acidi minerali* freddi e caldi sciolgono il tessuto fibroso, ma il *nitrico* lo increspa prima. L'acido *acetico* freddo lo intumidisce e lo riduce in una massa gelatinosa, il caldo lo scioglie. Finalmente gli *alcali* lo rammolliscono e ne aumentano il volume; allora le sue fibre si separano facilmente, e presentano i colori dell'iride celeste.

§ 455. Così organizzato, il sistema fibroso possiede le vitali e le fisiche proprietà. Le *vitali* si riducono unicamente ad una certa *sensibilità* molto oscura ed alla *tonicità*, le quali vi dirigono le intime operazioni organiche (233). Le *fisiche* vi sono in vece molto ragguardevoli; imperciocchè l'*elasticità*, la *retrattilità*, la *tenacità* e la *resistenza* vi stanno in grado eminente. Osservasi però che la *distensività* vi è quasi nulla nelle rapide ed istantanee distensioni, ma che quando queste accadano con lentezza, allora esso cede, si assottiglia e smagliasi persino nella sua tessitura.

§ 456. I periodi della vita mantengono alcune

---

(233) L'irritabilità non esiste nel tessuto fibroso; epperciò le contrazioni state ammesse da Baglivi e le oscillazioni vedute da La Caze debbono ritenersi per ottiche illusioni, e per isbagli di osservazioni. Relativamente alla sensibilità di questo tessuto noi noteremo, che essa viene eccitata da certi stimoli e non da altri; poichè a tutti è noto, che le distensioni subitanee e forti valgano a destare vivissimo dolore nei legamenti, e che l' infiammazione svolge la sensibilità del tessuto fibroso ad un grado anche fortissimo. Le quali cose rendono sempre più chiaro, che anche nel sistema fibroso esistono i nervi.

differenze nella tessitura del sistema fibroso. Infatti nell'embrione egli è molle e di apparenza mucosa: nel feto e nell'infanzia, sebbene più molle e flessibile che nelle età successive, si distingue per la maggiore vascolarità, pel colore azzurrognolo, e per la sua solubilità nell'acqua: nella virilità esso gode al grado massimo i caratteri che lo distinguono; ma nella vecchiaia, fattosi di colore giallo, si rende anche meno risplendente, più denso, più arido e meno vascolare (234).

§ 457. Dalle cose sinora osservate risulta pertanto, che il sistema fibroso serve nel corpo umano a varii usi, e specialmente meccanici. Imperocchè ora forma certi vincoli, ora varii cordoni, ed ora alcuni invogli solidissimi, che uniscono le articolazioni: ora produce il mezzo di trasmettere ai punti fissi l'azione dei muscoli, ed ora avvolge, contiene e difende qualche organo essenziale dell'economia.

CAPO DECIMO

Del sistema Sieroso in generale.

§ 458. Si chiamò da Bichat *sistema sieroso* un genere di membrane numerose ed isolate, le quali avendo la forma di sacchi chiusi da ogni parte presentano due superficie, esterna una cioè aderente alle

---

(234) È tuttavia da notarsi, che l'ossificazione senile non è frequente nel sistema fibroso dell' uomo: fenomeno che è in vece regolare presso alcuni animali, particolarmente negli uccelli.

parti circostanti, interna l'altra libera ed esalante lo siero (235). Siccome poi i caratteri anatomici di queste membrane sono uguali a quelli delle sinoviali, quindi noi, seguendo Béclard, uniremo le medesime al sistema sieroso, limitandoci ad esaminare queste due forme dello stesso tessuto in articoli particolari (236).

§ 459. Il tipo comune della configurazione di queste membrane sierose e sinoviali quello si è adunque di cavità più o meno ampie e chiuse, eccettuando il peritoneo, che comunica con la tuba falloppiana dell'utero (237). Questa figura prende però molte modificazioni a tenore delle parti, le quali noi riferiremo a due varietà, alla *semplice* cioè ed alla *composta*. La forma semplice comprende le membrane sierose *vescicolari* e *vaginali*, mentre la forma composta riunisce le *articolari* e le *splancniche*.

---

(235) Le membrane sierose sono state per lungo tempo confuse colle parti, che coprono. Bonn e W. Monro principiarono a studiarle separatamente dagli organi (Vedi Bonn De continuationibus membranarum 1763. — Monro a description of all the bursae mucosae. 1768). Bichat riunì insieme le sierose splancniche e ne formò il sistema sieroso (Vedi Bichat Traité des membranes, an. VIII). Béclard finalmente formò un sistema solo delle membrane sierose e sinoviali (Vedi Béclard Op. citat. pag. 170).

(236) Il tipo organico è senza dubbio comune tra le membrane sierose e sinoviali: tuttavia esse conservano alcune modificazioni tanto nella configurazione, quanto nella situazione, nell'uso e simili per meritarsi di essere esaminate particolarmente.

(237) Dalla perfetta chiusura del sacco delle membrane sierose si spiega come negl'idropi le congestioni sierose non oltrepassino i limiti delle cavità dalle medesime formate.

§ 460. La forma *semplice* è così chiamata in generale perchè il sacco non si ripiega nell' interno della sua cavità; ma si nomina *vescicolare*, quando il sacco somiglia ad una semplice vescica subrotonda, che ora si trova sotto la cute, ed ora copre una porzione della superficie di alcuni tendini, e dicesi all'opposto *vaginiforme*, allorchè disponendosi come una guaina, il suo sacco avvolge quasi per intiero un tendine od un legamento. Questi sacchi sierosi vescicolari e vaginiformi si trovano poi designati negli autori col nome improprio di *borse mucose*, e formano parte del sistema sinoviale di alcuni anatomici.

§ 461. La forma *composta* venne distinta dall'antecedente, perchè ogni sacco sembra risultare di due porzioni, una esterna ed interna l' altra, la quale copre le parti, che si direbbono contenute nella cavità della prima. Questa disposizione si trova nelle sinoviali *articolari*, e nelle sierose *splancniche*, come l'aracnoide, la pleura, il pericardio, il peritoneo e la vaginale del testicolo. Le due porzioni anzidette spettano essenzialmente ad una sola membrana vescicolare stata ripiegata verso la stessa sua cavità onde coprire le superficie ossee articolari o quella dei visceri, che debbono occuparne lo spazio senza esservi contenuti. Pertanto ne siegue, che talvolta la porzione interna del sacco sieroso supera in estensione l' esterna, imperocchè dovendosi adattare alla figura, al volume e simili altre condizioni delle parti che copre, essa forma molte duplicature anche considerevoli, o certe appendici, le quali tra le loro lamine contengono del tessuto cellulare ora semplice

ed ora adiposo unitamente ad un numero maggiore di vasi sanguigni.

§ 462. Le membrane di cui trattiamo, qualunque forma esse abbiano, ci presentano dunque due superficie, una libera cioè esalante ed interna, aderente la seconda ed esterna, la quale non è però unita con uguale intimità alle parti sottoposte nè in tutte le membrane sierose, nè in tutti i punti delle medesime. E per vero si osserva, generalmente parlando, che tale aderenza è minore dove il sacco esterno si rivolge sopra di qualche viscere, mentre si rende vieppiù stipata altrove, in proporzione della densità propria della parte corrispondente (238).

§ 463. I caratteri anatomici di queste membrane ne sono: il *colore bianchiccio* appena riconoscibile per la loro massima *trasparenza*: la *lucentezza* e la *levigatura* della superficie libera, sebbene osservandola colla lente si mostri *villosa*: l'apparente disposizione *fioccosa* della superficie aderente: l'*elasticità* e *resistenza* non proporzionate alla sottigliezza: finalmente una struttura *omogenea*, che appena in qualche punto lascia scoprire la presenza di fibre (239).

§ 464. La natura intima del sistema sieroso sem-

---

(238) L'aderenza di queste membrane è molto intima colla superficie di alcuni organi, come dei testicoli p. e., della milza, e dei polmoni, dove in tutte le età non si ponno separare se non che per una piccolissima estensione.

(239) La tessitura fibrosa delle membrane sierose si può anche dimostrare distendendole insino a che si arrivi a lacerarle. Allora si vede, che prima si smagliano, e poscia si risolvono in gracili filamenti insieme incrociati, e quasi tra di loro tessuti.

bra perciò una semplice modificazione del tessuto cellulare fattosi solamente più condensato e disposto in altrettante vesciche chiuse (240). Per la qual cosa, sebbene di contraria opinione ne siano con Rudolphi alcuni altri anatomici, noi vi ammettiamo la presenza de' vasi sanguigni, come dimostrano le iniezioni e specialmente l'infiammazione (241); nè vi escludiamo i nervi, giacchè per le ragioni altrove già dette, e per i dolori acutissimi, che si associano alla flogosi di questo tessuto, non ripugna, anzi è giusto di ammetterli.

§ 465. In questo modo organizzate, le membrane sierose possiedono alcune proprietà fisiche, ed altre vitali. Tra le fisiche, di cui femmo poco fa menzione, si distinguono l'*estensività* e l'*elasticità*, che prevalgono in ispecie pendente la vita, come ne provano i fenomeni della gravidanza, degl'idropi, e delle ernie; ma noi qui noteremo, che nella distensione delle membrane sierose vi prendono an-

---

(240) Molti caratteri vi sono, che possono avvicinare il tessuto sieroso al cellulare, siccome l'uguaglianza del colore, il convertirsi del tessuto cellulare in alcune cavità analoghe alle sinoviali sottocutanee col mezzo dell'iniezione dell'aria nelle sue cellule, la struttura uguale, la parità della funzione, ed in specie l'isolamento che entrambi questi tessuti producono rapporto agli organi, che circondano.

(241) È necessario di avvertire, che le iniezioni infiammatorie delle membrane sierose si manifestano solamente quando il lavoro patologico durò lungo tempo. Pertanto in questo genere di osservazioni occorre di procedere con una certa cautela per non giudicare iniettato il tessuto sieroso, dove in realtà ciò non fosse che dei vasi del tessuto sotto-sieroso.

che molta parte le loro duplicature che spariscono, un certo moto di locomozione che esse possiedono in alcune regioni per le loro aderenze cedevoli, e finalmente la stessa irritazione che ne soffrono dal distendimento, poichè chiamandovi maggiore afflusso di sangue se ne rammollisce il tessuto (242).

§ 466. Le proprietà vitali si riducono alla *sensività* e *contrattilità* latenti, le quali dirigono l' esalazione e l'assorbimento così dello siero che della sinovia, doppia funzione importantissima. Veramente si ignora il modo col quale si effettui l'esalamento dello siero e della sinovia; ma per certo sappiamo che i vasi sanguigni debbono esserne gli organi immediati, perchè la supposizione delle ghiandole collocate nelle vicinanze o nella spessezza del tessuto sieroso è puramente gratuita (243).

§ 467. L'umore esalato dal sistema sieroso non è

---

(242) L'estensività delle sinoviali articolari è minore relativamente alle sierose splancniche, sia perchè esse hanno minori duplicature, e sia anche perchè le loro intime aderenze non permettono veruna specie di locomozione.

(243) Sebbene Bichat, I. F. Meckel ed altri abbiano asserito, essere il tessuto sieroso composto di vasi esalanti ed assorbenti: quantunque Mascagni credesse, che le membrane sierose fossero unicamente formate di vasi assorbenti, perchè il mercurio iniettato nei linfatici delle medesime arriva a convertirle in una rete di questi vasi, fenomeno che occorre del pari coll'iniezione delle arterie vicine; tuttavia da tutti non si ammette l'esistenza dei vasi nel tessuto suddetto, e da nessuno anche ammettendoli come noi è conosciuto il modo della loro azione. Solamente si sa, che tra l'esalazione e l'assorbimento di queste membrane si conserva un continuo equilibrio, rotto il quale o rendonsi aride, od accadono le raccolte sierose.

però uguale nelle membrane sierose e nelle sinoviali. Infatti quello delle sierose somiglia generalmente allo siero del sangue, mentre quello delle sinoviali si presenta più gelatinoso. Ciò non di meno in entrambi si trovano molt'acqua, una certa quantità di albume, molti sali ed una sostanza analoga alla gelatina (244).

§ 468. Pertanto risulta dall'esposto sinquì, che le membrane sierose e sinoviali circoscrivono certe parti che avvolgono, e di cui ne facilitano i movimenti sia pel lisciamento della superficie, e sia per la perenne esalazione degli umori sieroso e sinoviale; funzione questa, la quale si conserva in relazione colle azioni organiche delle parti sottoposte, colle funzioni del sistema circolatorio, e particolarmente colle operazioni delle membrane integumentali e loro dipendenze (245).

§ 469. Il sistema sieroso trovasi inoltre modificato nei varii periodi della vita tanto nella forma quanto nell'organizzazione. Rapporto alla forma noi diremo, ignorarsi se le descritte membrane abbiano

---

(244) Vedi. Hewson. On the proporties of the lymph contained in the different cavities of the body. Exp. inq. V. II. ch. VII. — Bostock. Nikolson Journal. V. XIV. pag. 147).

(245) Le membrane sierose sono realmente insino ad un certo segno estranee alla struttura degli organi che coprono, e servono evidentemente a stabilire l'isolamento dei medesimi tanto per la loro situazione, quanto pel modo di vivere. Di fatto gli organi più importanti dell'economia ne sono provveduti; e vedesi che le malattie di queste membrane influiscono meno direttamente sugli organi che coprono di quanto ciò sia per altre porzioni della stessa membrana, o del sistema sieroso.

sino dall'origine la figura vescicolare: non conoscersi, se in principio esse non siano che un molle tessuto cellulare continuo e mancante di interna cavità: non essere provato, che nel principio dell' embriogenia alcune almeno sieno aperte; ma conoscersi in vece, che certe porzioni del sistema sieroso spariscono, mentre altre si sviluppano di pari passo coll' embrione e col feto, poichè p. e. noi veggiamo a sparire dopo la nascita il prolungamento ombellicale, e quell' altra appendice del peritoneo, che lo riunisce alla vaginale del testicolo.

§ 470. In quanto alla loro organizzazione, noi infine osserveremo, che nell'embrione le dette membrane sono molli a segno tale che i visceri dell'addome non sembrano coperti se non se da una vernice: che nel feto, ancora sottilissime, stanno debilmente unite alle parti circondanti, quando col progredire dell'età esse si addensano e si rendono eziandio più opache e più aderenti. Ma ciò basta per le generalità di questo sistema.

Articolo primo

Delle Membrane sierose in particolare.

§ 471. Le membrane sierose, chiamate *diafane* o *splancniche*, corrispondono alle cavità del tronco, come l'*aracnoidea* nel cranio, le due *pleure* ed il *pericardio* nel torace, il *peritoneo* nell' addome che a guisa di appendice produce poi la *vaginale* del testicolo. Queste membrane, le quali divariano grandemente tra di loro per l'estensione propria di cia-

scuna, insieme riunite compongono la porzione più estesa del sistema di cui trattiamo (246).

§ 472. L'estensione più o meno grande delle membrane sierose dipende non tanto dalla differente capacità delle cavità che coprono, o dal volume delle parti contenute nelle medesime, quanto dalle duplicature che talvolta vi formano. Tali duplicature prendono tutte due disposizioni generali, cioè o si formano pel passaggio del sacco membranoso da un viscere all'altro, o provengono dal tessuto adiposo, che raccoltosi dietro lo solleva in alcune appendici libere e fluttuanti. Quest'ultima disposizione è chiara per se stessa, non così la prima.

§ 473. Infatti le duplicature di questo genere presentano tre differenze principali, cioè ora la membrana sierosa si ripiega repentinamente per coprire la superficie di un organo, lasciandone una porzione anche grande allo scoperto, come vedesi nell' intestino cieco e nei due colon ascendente e discendente: ora tra l'origine della duplicatura e l' organo a cui spetta avvi uno spazio più o meno lungo ed ampio per cui scorrono i vasi, come osservasi nel mesenterio: ora finalmente le duplicature si formano al di là dei limiti dell'organo dal quale esse partono.

---

(246) Le membrane sierose splancniche furono in prima esaminate separatamente dagli organi nello stato sano da MONRO: poscia SAUVAGES, PINEL, I. G. WALTHER e Carmichael SMITH fecero molte ricerche sullo stato patologico delle medesime. Questi lavori unitamente a quelli del nostro MALACARNE prepararono quelli di BICHAT; ma al genio di questo anatomico noi siamo debitori della descrizione di ogni membrana sierosa in particolare.

In questo caso dopo di essersi variamente prolungate o si ripiegano di nuovo su di loro stesse come accade nell'omento maggiore, oppure passano da un organo all'altro, come avviene nell'omento gastro-splenico e simili (247).

§ 474. Composte di una sola lamina sottilissima, disposte come già dissimo a guisa di un sacco chiuso, in queste membrane sierose splancniche noi noteremo in particolare i risultamenti di alcune sperienze anatomiche, e l'analisi chimica dello siero che esalano (248).

§ 475. Così l'*essiccamento* rende le membrane sierose più trasparenti, più dense, più elastiche e di colore giallognolo; ma immergendole nell'acqua, riprendono i caratteri di prima. La *macerazione* le rammollisce, le opaca, le inspessa e le muta in sostanza polposa prima di scioglierle. Il *fuoco* e l'*acqua bollente* producono il loro increspamento; finalmente la *bollitura* le risolve in gelatina ed in poco albume. Per la qual cosa si può anche da ciò facilmente

---

(247) Le duplicature delle membrane sierose conservano le relazioni più opportune cogli organi, onde adattarsi ai medesimi nelle varie modificazioni del loro volume. E veramente il ventricolo disteso dai cibi si nasconde nell'epiploon, gl' intestini tenui nel mesenterio, l'utero nei legamenti larghi, e così dicasi di altre parti.

(248) Alcuni anatomici hanno supposto, che il peritoneo fosse specialmente composto di due lamine fra di cui si trovassero compresi i visceri. Dopo Duclas e Bichat niuno più vi ha, che ammetta una tale disposizione bilaminare del peritoneo, poichè vedesi chiaramente, che la pretesa lamina esterna non è che il tessuto cellulare sotto-sieroso.

arguire, che vi ha una vera analogia tra questi caratteri e quelli del tessuto cellulare.

§ 476. Rapporto all'analisi dello siero si conosce, che HEWSON avendo ottenuta una piccola quantità di siero dalle cavità splancniche di animali recentemente uccisi vedeva, che il riposo e l' esposizione all'aria l'addensavano, come suole succedere nella linfa coagulabile del sangue. Questa proprietà dello siero, che prima di HEWSON confermarono LOWER, LANCISI e KAAU, e dopo verificava BÉCLARD, non fu però da tutti ammessa, che anzi venne da alcuni niegata, come da SARCONE, da COTUNNIO e da GEROMINI. Noi non siamo ancora in grado di asserire cosa alcuna in proposito, sebbene dall'analisi dello siero ci sembri ragionevole di ammettere la coagulabilità di esso.

§ 477. Infatti BOSTOCK trovava nello siero delle membrane sierose dell'acqua, dell'albume in minore proporzione che nello siero del sangue, una sostanza non coagulabile e dei sali. SCHWILGUÉ vi scopriva dell'albume, una materia estrattiva, ed un'altra grassa; e BÉCLARD crede, che quella sostanza non coagulabile sia muco gelatiniforme simile a quello che trovasi nell'albume addensato dello siero del sangue.

§ 478. Siccome in quanto all'uso delle membrane sierose splancniche noi possiamo riferirci alle cose già dette in proposito nel capo antecedente, così proseguiremo il nostro divisamento, trattando delle membrane sinoviali.

Articolo secondo

Delle Membrane sinoviali in particolare.

§ 479. Le membrane sinoviali si distinguono in *sottocutanee*, in *tendinose* ed in *articolari* (249).

§ 480. Le *sottocutanee*, chiamate anche *borse sinoviali* o *mucose*, stanno situate sotto la pelle in corrispondenza di quelle regioni, che eseguiscono frequenti ed estesi movimenti. Pertanto si trovano tra la pelle e la rotula, tra la stessa membrana e l'olcerano, sul davanti del trocantere maggiore, dell'acromion, della cartilagine tiroide, talvolta dietro l'angolo della mascella inferiore, e sempre sulla parte prominente tanto delle articolazioni metacarpo e metatarso falangiane, quanto delle articolazioni falangiane prime, sebbene quivi esse si confondano per lo più con quelle dei tendini vicini.

§ 481. L'esistenza di questi organi è per certo corrispondente al tipo dell'organismo, poichè si sviluppano per tempo nell'embrione, ed esistono evidentissimi nel feto atteso la maggiore quantità di liquido che allora contengono (250). Tuttavia, stante la loro grande analogia col tessuto cellulare così nella forma come nella tessitura, si renderebbe alquanto difficile di riscontrarli nel cadavere, se pri-

---

(249) Vedi. Béclard. Additions à l'anat. générale de Bichat.

(250) È anche provato, che l'esercizio aumenta lo sviluppo delle membrane sinoviali sotto-cutanee, poichè coloro, p. e., che sono abituati a sopportare gravi pesi sulle spalle hanno assai pronunciata quella che corrisponde all'acromion.

ma non si distendessero artificialmente coll'iniezione dell'aria. Con questo mezzo però si mostrano come alcune cavità subrotonde chiuse da ogni parte, le quali internamente stanno divise da sepimenti membranosi imperfetti, e contengono una tenue quantità di umore untuoso. Quindi si può apertamente dedurre, che queste sinoviali sottocutanee servono a favorire il movimento di alcune parti ossee sotto la pelle.

§ 482. Le *tendinose*, che alcuni anatomici chiamarono *borse*, *vesciche*, *guaine e capsule o mucose*, *o mucilaginose o sinoviali ecc.*, si trovano in relazione di tendini, dove esercitano qualche fregamento sulle parti vicine, dove mutano di direzione o dove si muovono uno sull'altro (251). Assai numerose nel corpo umano, la loro figura, come fu già avvertito, ora è *vescicolare*, ed ora *vaginiforme* (252).

§ 483. Le *vescicolari* aderiscono da un lato ai tendini che abbracciano parzialmente, e dall' altro esse coprono quelle docce fibro-cartilaginee, che

---

(251) Le membrane sinoviali dei tendini erano già conosciute agli anatomici antichi. Vesalio e Spigel parlano di taluna di esse: Albino ne descrisse esattamente un certo numero: Janckius ne diede una descrizione generale e ne conosceva sessanta pari. Camper pubblicò il primo la figura di una di esse. Fourcroy e Monro si occuparono assai di questo tessuto. Kock descrisse esattamente questi organi tanto dell'uomo quanto degli animali. Gerlack descrisse e delineò il primo con esattezza le sinoviali dei tendini del collo e del capo. Rosenmuller ne aumentò il numero in una nuova edizione dell'opera di Monro. Finalmente Mascagni nel suo prodromo ha dato di queste membrane un'ottima descrizione.

(252) Sebbene incostante, il numero delle sinoviali dei tendini è certamente cospicuo, poichè se ne contano già cento paia.

trovansi sul loro corso. Le *vaginiformi* divariano dalle precedenti primieramente perchè abbracciano tutta la circonferenza de' tendini, e poscia perchè taluna di esse nelle sue estremità si dispone a foggia di digitazioni corrispondenti separatamente alle divisioni di un tendine, siccome veggiamo p. e. in quelle che abbracciano i tendini flessori ed estensori comuni della mano e del piede.

§ 484. Di colore bianchiccio, sottili, molli e più o meno trasparenti, queste membrane aderiscono colla superficie esterna ai tendini, alle parti su di cui si appoggiano ed ai tessuti adiacenti, quando internamente ci offrono una cavità ora semplice, ora divisa da alcuni sepimenti, ora isolata ed ora comunicante colle guaine vicine o colle stesse sinoviali articolari (253). Inoltre in queste cavità talvolta si scoprono certi prolungamenti frangiati, e tal' altra alcune masse adipose, che certuni hanno assimilato con niun fondamento ai canali escretorii. Finalmente questa superficie interna lascia bensì riconoscere le già ricordate villosità, ma non mai i follicoli stati descritti da ROSENMULLER (254).

§ 485. Simili nell'organizzazione alle sinoviali articolari ed alle membrane sierose splancniche, esse esalano un umore viscido, giallognolo, rossigno,

---

(253) Si osserva realmente, che alcune sinoviali dei tendini comunicano con altre borse sinoviali vicine o colle sinoviali articolari. E per verità quella del tricipite della coscia p. e. sembra spesse volte una continuazione della sinoviale del ginocchio.

(254) Vedi ROSENMULLER. Icones et descript. bursarum mucosarum corporis hum. 1799.

oleiforme ed in parte coagulabile, il quale contiene dell'albume e del muco. Più abbondante che nelle borse sottocutanee quest'umore accorda meglio alle sinoviali tendinose il loro uso, che è di favorire il movimento dei tendini; epperciò si osserva che queste membrane sono anche meglio sviluppate e più numerose nei giovani, nelle persone robuste ed in quelle abituate ai movimenti forti e frequenti dei muscoli (255).

§ 486. Le sinoviali *articolari* fanno parte delle articolazioni diartrodiali, dove coprono le superficie delle ossa e quella dei legamenti. In esse la forma vescicolare declina in varie modificazioni, che noi possiamo ridurre alla *semplice*, alla *vaginiforme* ed alla *complicata* (256).

§ 487. La figura *vescicolare semplice* si osserva in tutte le articolazioni metacarpo e metatarso falangiane. La *vaginiforme* si trova nelle articolazioni coxo-femorale, ed omero-scapolare, dove la sinoviale sembra come traversata da un tendine o da un legamento intorno ai quali ripiegandosi vi compone una guaina continua. La *complicata* finalmente cor-

---

(255) Taluni furono di opinione che nei vecchi le sinoviali dei tendini si rendessero più ampie; ma a noi pare, che meglio osservasse Seiler, il quale crede in vece succedervi il contrario.

(256) Le membrane articolari anch'esse furono confuse per lungo tempo coi legamenti articolari. Nesbitt, Bonn, W. Hunter sono stati i primi che ne le distinsero. In seguito Monro fece conoscere la loro analogia colle altre membrane sierose e sinoviali; Mascagni ne diede eziandio alcune tavole esatte; ma Bichat quello si fu che abbia data di questi organi una descrizione generale più perfetta.

risponde ad alcune articolazioni particolari, come quella del ginocchio p. e., in cui la sinoviale, oltre l'invoglio comune, forma alcune altre guaine destinate al tendine del muscolo popliteo, ed al ligamento adiposo, componendo altresì certe duplicature per coprire i legamenti semilunari ed incrociati, che s'innalzano nell'articolazione.

§ 488. Dotate di due superficie come le antecedenti, le sinoviali articolari sono sottili, trasparenti, bianchiccie, estensive ed elastiche, come ne provano i fenomeni delle idropisie articolari. Destinate all'esalazione della sinovia, questa funzione non ha certamente luogo nè per secrezione follicolare come pretese Rosenmuller, nè per secrezione ghiandolare, come pensò Havers; imperciocchè le frangie e le appendici adipose che trovansi in queste articolazioni non contengono nè ghiandole, nè follicoli, nè condotti escretorii.

§ 489. La sinovia, così chiamata da Paracelso per la somiglianza, che egli vi trovava colla chiara dell'uovo, è un umore viscoso, filante, di sapore salato, più pesante dell'acqua, trasparente e chiaro nelle sinoviali articolari. L'analisi chimica fece conoscere a Margueron, a Fourcroy, a I. Davy, a Hildebrant, e ad Orfila, che è composta di acqua, di albume, di muco o sostanza coagulabile, di una sostanza filamentosa, di soda, di muriato di soda, di fosfato di calce e di un' altra sostanza animale, che dicesi essere acido urico. La sostanza coagulabile si considera da taluno come gelatina mucilaginosa; ma da altri si crede che quella sostanza filamentosa sia o fibrina od albume in uno stato particolare.

Comunque ciò ne sia, egli è però evidente, che in grazia di questo umore le sinoviali articolari servono a facilitare il movimento delle superficie ossee articolari, e ad evitare le conseguenze del loro reciproco fregamento.

CAPO UNDECIMO

Del sistema Integumentale in generale.

§ 490. Il sistema integumentale viene composto della *pelle*, delle *membrane mucose*, e delle loro dipendenze *organiche* ed *inorganiche*. Importantissimo nell'organismo per molti riguardi, esso forma un tessuto variamente modificato ed essenzialmente uguale, che copre l'esterna superficie del corpo, e l' interna di quei canali profondamente collocati nel medesimo per cui scorrono sostanze straniere (257).

§ 491. Considerando la cute unita insieme colle membrane mucose, questo esteso integumento rappresenterebbe un doppio sacco, del quale una porzione spetta all'esterna superficie del corpo, mentre l'altra corrisponde alla superficie interna del canale alimentare,

---

(257) La cognizione anatomica del sistema integumentale si rende essenzialissima al fisiologo non solamente, ma eziandio al patologo, al medico ed al chirurgo pratico. Infatti molte ed importanti funzioni si esercitano dalle membrane integumentali. Esse stabiliscono frequenti simpatie ed antitesi tra le varie porzioni del medesimo sistema: vengono direttamente a contatto colle varie cagioni morbifere; ed è per esse che direttamente anche agiscono sull'organismo i mezzi terapeutici, che si impiegano, onde modificarne e distruggerne gli effetti.

delle vie polmonali, degli apparati genito-orinarii e dei canali escretorii delle ghiandole, ripiegandosi la prima dall'esterno all'interno per quelle aperture naturali che fanno comunicare insieme le anzidette due superficie (258).

---

(258) Le molte relazioni di tessitura, di proprietà e funzioni, ma in specie la continuazione diretta ed immediata della pelle colle membrane mucose depongono in favore di un'intima simiglianza tra le membrane integumentali. Certamente, che tanto la cute a confronto delle membrane mucose, quanto ciascuna porzione di queste a paragone di altre presentano alcune notevoli modificazioni nei caratteri anatomici, nelle proprietà e nelle funzioni. Fondandosi su di queste ragioni, il P. Panizza prese recentemente a sostenere una differenza fondamentale di organizzazione tra la cute e le membrane mucose (Osservaz. Antropo-Zootomico-Fisiologiche di Bartolommeo Panizza. Pavia 1830. Capitolo VI.). Ma tuttochè sinceri ammiratori delle opinioni di così lodevole anatomico, noi ci vediamo obbligati di dipartircene, ritenendo che quelle modificazioni non cangiano il tipo dell'organizzazione, epperciò l'analogia che esiste tra le varie porzioni della cute e delle membrane mucose. In questo nostro divisamento concorsero in tutti i tempi chiarissimi anatomici, fisiologi e zoomotici. Di fatto Galeno faceva già notare, che oltre la pelle esterna avvi una pelle membraniforme e sottile, che copre le parti interne (De method. therap. L. XIV. cap. II.). Casserius indicò la continuazione della pelle in taluna delle cavità naturali (Pentaestheseion, hoc est de quinque sensibus liber). Glissonio chiamò l'attenzione sull'analogia del muco coll'epidermide (Glisson. De gula, ventriculo et intestinis). Bonn descrisse la continuazione della cute con la membrana interna in tutte le aperture esterne comunicanti colle interne cavità (De continuationibus membranarum). I zootomici ed i naturalisti fecero osservare l'analogia che esiste tra queste due parti della stessa membrana nei polipi particolarmente. Bichat è notissimo per avere data la maggiore applicazione alla dimostrata continuità delle membrane integumentali esterna ed interna. I. B. Wilbrand fece recentemente una ragguagliata esposizione di tutto il sistema integumentale, considerandone

§ 492. Il maggior numero di queste aperture conducono nel canale alimentare, che percorre longitudinalmente il tronco dalla bocca all'ano, mandando varii prolungamenti ai visceri ghiandolari vicini, e particolarmente alle vie polmonali: alcune comunicano con gli organi orinarii e della generazione; finalmente alcune altre si estendono per breve tratto, e stanno isolate ad un organo solo. Per la qual cosa si può dividere l'integumento interno o mucoso in tre sezioni, la *gastro-polmonale* cioè, la *genito-orinaria* e l'*isolata*.

§ 493. La mucosa gastro-polmonale, dopo di avere tappezzata la cavità della bocca, i canali salivali e le fosse nasali, si prolunga nel canale nasale, nelle vie

---

le divisioni fra di loro continue ed identiche. Hébréard descrisse la trasmutazione della pelle in membrana mucosa e reciprocamente (Mém. sur l'analogie qui existe entre les systêmes muqueux et dermoide. Mém. de la Soc. médic. d'Emulat. Vol. VIII. pag. 153), e così dicasi di tanti altri. Ma qui però noi noteremo, che considerando con altri anatomici e specialmente con I. F. Meckel il sistema cutaneo come un sacco più volte ripiegato su di sè stesso, non essere nostra opinione di stabilire delle dipendenze di origine fra la pelle e le membrane mucose; nè di pretendere, che queste ultime siano prodotte dalla prima affondatasi secondo taluni dall'esterno all' interno del corpo in mezzo di una massa solida ed omogenea. Noi conosciamo, che i fatti in conferma di questa spiegazione possono interpretarsi altrimenti, anche ammettendosi l'organizzazione della cute indipendente da quella delle membrane mucose in quanto alla loro origine: conosciamo che sarebbe forse più conforme alla verità di ammettere, che la formazione delle mucose proceda dal di dentro in fuori, e che avendo molti punti centrali da cui si diparte la loro organizzazione, questi si riunissero insieme e venissero finalmente a congiungersi colla pelle, onde formare un solo tegumento comune alle due superficie del corpo.

lacrimali, sulle palpebre e sul globo dell' occhio: poscia per la tuba Eustachiana s'interna nella cavità del timpano; e per ultimo discende nella faringe. Quivi si divide in due dipartimenti, uno cioè per le vie polmonali, e l'altro pel canale alimentare, il quale in corrispondenza dell'intestino duodeno somministra un prolungamento così nel coledoco come nel canale pancreatico, che vanno poi insino al fegato ed al pancreate.

§ 494. La mucosa genito-orinaria viene modificata dalla differenza del sesso. Infatti nell'uomo, dopo di avere coperta la superficie interna del prepuzio e l' esterna del ghiande, discende nell' uretra, dalla quale una porzione passando per i canali eiaculatorii s'interna nelle vescichette seminali, e nei canali deferenti insino ai testicoli, mentre l'altra porzione, insinuatasi nella vescica orinaria, seguita la di lei destinazione ai reni, passando per gli ureteri. Nella donna invece, questa mucosa si dispone in due compartimenti subito dopo di avere coperta la superficie interna dei pudendi: il primo per la via dell'uretra si protende nella vescica, negli ureteri e reni; mentre il secondo prendendo la direzione della vagina si prolunga nella cavità dell'utero, e nelle tube Falloppiane, dove si rende continuo col peritoneo.

§ 495. La mucosa da noi detta *isolata* si trova in due sole regioni del corpo. La prima od *auricolare* copre il canale uditivo esterno, e termina sulla membrana del timpano. La seconda o *mammaria* è propria dei canali lattei, che si aprono sul capezzolo delle mammelle.

§ 496. Tutte le membrane integumentali ci pre-

sentano due superficie, una libera cioè ed aderente l'altra. La prima forma alcune *duplicature* come le valvule, molte *prominenze* come le papille, e numerose *affondature* di varia natura come i follicoli; disposizioni tutte che ne accrescono l'estensione in una maniera più o meno permanente. La seconda, nella cute, aderisce per lo più alle aponeurosi, ma nelle membrane mucose ora corrisponde immediatamente a fibre muscolari, ora a parti fibrose, e talvolta a tessuti fibro-cartilaginei e cartilaginei.

§ 497. Così disposte, le membrane integumentali si mostrano essenzialmente formate di alcuni strati soprapposti gli uni agli altri, i quali sono il *dermide*, il *corpo papillare*, il *corpo mucoso*, l'*epidermide* ed *epitelio*, finalmente le *unghie* ed i *peli* (259).

§ 498. Il *dermide* (derma corium), sebbene si modifichi in densità e spessezza a tenore delle differenti regioni delle membrane integumentali, ne compone tuttavia lo strato più profondo e più spesso, il quale aderisce alle parti sottoposte, e serve di base agli altri. Composto di un tessuto cellulare condensato e fibroso, il dermide ci offre i caratteri di una membrana bianchiccia, elastica, estensibile, scarseggiante

---

(259) Alcuni anatomici con Bichat separarono l'epidermide ed i peli dalla cute e ne fecero due sistemi particolari. Ma bene ponderando la cosa, ci sembra che sia una distinzione non naturale e violenta, imperocchè l'epidermide, le unghie ed i peli hanno tra di loro e colla pelle così intime dipendenze di formazione, che per acquistarne un'esatta nozione anatomica resta impossibile di non studiarle insieme alla cute ed alle membrane mucose, che ne sono gli organi generatori.

di vasi e di nervi, più spessa nella cute che nelle mucose, la quale lascia naturalmente nella propria struttura dei vani per lo più diretti obbliquamente, che danno passaggio non solo ai vasi e nervi, ma anche ai peli ed ai canali escretorii delle ghiandole mucipari e sebacee.

§ 499. Questi canali escretorii provengono da quelle ghiandolette situate solitamente al dissotto del dermide, ed esistenti in quasi tutte le parti del sistema integumentale, le quali sotto il nome di *follicoli*, *loculi*, *lacune*, *cripte*, *ghiandole semplici* ecc. furono descritte con esattezza da Malpighi, da Boerhaave, da Kaau ed altri (260). Esse consistono in certe affondature delle stesse membrane integumentali aventi la forma di piccole cavità vescicolari o granellose prominenti verso la superficie aderente del dermide, le quali con un collo più o meno prolungato in canale si aprono sulla superficie opposta del medesimo, dove versano l'umore che preparano. Circondate da numerosi vasi sanguigni, queste ghiandole declinano talvolta dalla loro semplicità, ora col raccogliersi molte insieme rendendosi *confluenti*, ed ora modificando le qualità fisiche dell'umore che versano sulle membrane integumentali.

§ 500. Il *corpo* o *tessuto papillare* (textus papillaris) consiste in una serie più o meno numerosa e

(260) Vedi Malpighi (Epistola de structura glandularum etc. in op. posth. — Opusculum anatomicum de fabrica glandularum, continens binas epistolas). — H. Boerhaave e F. Ruysck ecc. in oper. omn.). A. Kaau (Perspiratio dicta Hippocrati etc. Cap. XI. XII. e XIII.).

regolare di piccioli tubercoli nominati *papille*, che variando di volume e di figura si alzano dalla superficie libera delle membrane integumentali. Composte da una speciale disposizione dei vasi sanguigni dei linfatici e dei nervi riuniti da un prolungamento di tessuto cellulare tenuissimo, queste papille integumentali servono ad aumentare la superficie del tessuto ed a costituirlo la sede di squisito organo di senso.

§ 501. Il *corpo mucoso*, che fu chiamato eziandio *rete mucosa* o *rete vascolare* (rete Malpighii) è quello strato di sostanza semifluida simigliante al muco, più apparente sulla pelle che sulle mucose, la quale copre la superficie libera delle membrane integumentali ed è coperta ora dall' epidermide, ora dall'epitelio, ed ora dal semplice muco. Formato dalla riunione di molti globuli, il corpo mucoso sembra essere una forma elementare di tessuto cellulare, in cui avrebbono la loro sede il colore vario della pelle, e quelle produzioni cornee, che s'innalzano talvolta per effetto patologico dalla superficie delle membrane integumentali.

§ 502. L'*epidermide* o *cuticola* è quella lamina bianchiccia, solida, fragile, inorganica, che copre il corpo mucoso, e la superficie libera della cute, dalla quale ne riceve varie impronte lasciatevi dalle stesse sue irregolarità. Essa diffondesi sull'intiera superficie della pelle: s'interna per molto tratto su di alcune mucose, dove nominasi *epitelio*, ed ha relazioni tali coi *peli* e colle *unghie* da poter considerare queste parti come tante di lei dipendenze.

§ 503. In questo modo organizzate, le membrane

integumentali possiedono le loro speciali proprietà *vitali*, e *fisiche*. Le prime si manifestano colla più squisita *sensività*, e con la più oscura *contrattilità*. Le seconde si riferiscono alla *densità*, che quantunque grande divaria però di grado nelle regioni diverse di questo sistema: all'*estensività*, ed all'*elasticità*, che vi sta equilibrata in modo da elidere gli effetti della distensione, purchè sia limitata in certi confini. Inoltre la cute si presenta più sottile, più liscia e morbida, anzi talvolta più rossa dove si rende continua colle membrane mucose, e l' epidermide in queste regioni si distacca facilmente dalle parti sottoposte.

§ 504. Ma queste proprietà delle membrane integumentali vanno esposte a molte differenze relative al sesso, alle varie epoche della vita umana, alla qualità delle razze e degl' individui di ciascuna. E veramente nell'uomo le membrane suddette sono in generale più spesse, più resistenti e meno sensibili che nella donna. Nel feto, esse sono meno estese, meno inspessate, meno aderenti alle parti, ed anche meno differenti nelle due partizioni principali di cute e di membrane mucose. Nell' europeo, la pelle è bianca, bruna nel moro ecc.; e nei varii individui di queste due razze p. e. le modificazioni nel colore della pelle sono tante quanti quasi ne sono i soggetti che le compongono.

§ 505. Così essendo la disposizione generale delle membrane integumentali, si potrebbe argomentare sin d'ora la loro importanza grandissima nell'organismo, ed in tutte le età; ma viemmeglio ciò si presenta,

considerandone in breve i sommi capi delle loro funzioni.

§ 506. Infatti le membrane integumentali si rendono importantissime nell' organismo sia per la loro situazione, sia per la grande estensione e sia per le proprietà di cui godono. Così come integumento delle due superficie del corpo esse stabiliscono una specie di limite o di argine sensibile alle sostanze, che dall'esterno si presentano al loro contatto: come organi secernenti, si mostrano essere un emontorio vastissimo, che rigetta molte sostanze disaffini al corpo: come organi di senso, esse sono la sede di tutte le esterne sensazioni, e di quegl'interni sentimenti, che diconsi *istintivi*: per ultimo come tessuti che possiedono la facoltà di produrre alcune solide appendici, possono anche servire all'uomo di difesa o di offesa. Queste sono le funzioni comuni; ma esse si modificano in seguito nelle varie regioni del corpo. Laonde queste stesse membrane integumentali in un luogo si rendono più atte alle sensazioni, ed in un altro all'assorbimento; nella loro superficie libera e nelle ghiandole esse servono alle secrezioni; nell'apparato genitale alla generazione; nel polmonale alla respirazione, e così ad altre funzioni in altre parti coperte da questo sistema, che ora noi esamineremo in particolare, e prima nella forma di tessuto mucoso.

Articolo primo

Delle Membrane mucose in particolare.

§ 507. Si conosce col nome comune di membrane *mucose*, *villose*, *polpose*, *fungose*, *porose* ecc., quella porzione del sistema integumentale, che corrisponde a tutte le interne cavità, le quali comunicano direttamente od indirettamente colla superficie esterna del corpo. In queste membrane noi considereremo le due superficie, i strati da cui sono composte, le proprietà e finalmente le funzioni.

§ 508. La superficie esterna di queste membrane è unita alle parti sottoposte col mezzo di un tessuto cellulare stipato, fibroso, bianco e mancante costantemente di adipe, il quale viene traversato da molti capillari sanguigni e da numerosi nervi. Questo tessuto, che Albino ed Haller dimostrarono cellulare, che Ruysch chiamò *membrana nervosa*, e Bichat tessuto cellulare *sotto-mucoso*, serve così all'unione delle membrane mucose colle parti sottoposte, come a procurare maggiore solidità alle medesime. Quindi nei visceri cavi e membranosi esso le unisce alle fibre muscolari; nelle vie aeree ai tessuti fibrosi, cartilaginei e muscolari; al periostio nelle fosse nasali, nei seni mascellari, nel palato ecc.; alla membrana esterna dei canali escretorii nelle ghiandole, ed alla membrana media nel sistema vascolare. La superficie interna o libera presenta in vece da notarsi alcune prominenze e certe affondature. Le *prominenze* si riducono alle *valvule*, alle *rughe* ed alle *villosità* o *papille*: le *affondature* si riferiscono a quelle ap-

pendici delle membrane mucose, che generano le *ghiandole semplici* o *cripte mucose*, § 529.

§ 509. Chiamansi *valvule* le duplicature più o meno grandi e permanenti delle membrane mucose. Esse distinguonsi in due specie: le une sono *semplici* e non rinchiudono tra le due pagine mucose se non che il tessuto cellulare: le altre sono *composte*, e col tessuto cellulare sotto-mucoso contengono eziandio alcune fibre muscolari, come veggiamo nella valvula *ileo-ciecale*, e nel velo pendulo del palato.

§ 510. Le *rughe* o *pieghe* consistono in quelle altre duplicature delle membrane mucose, le quali sono accidentali e temporanee, dipendendo dalla disuguale elasticità e contrattilità dei tessuti coi quali le dette membrane vengono distese. Di questo genere si trovano essere p. e. le rughe longitudinali dell'esofago, e quelle della trachea, del ventricolo, dell'intestino retto ecc.

§ 511. Le *villosità*, così chiamate da Fallopio, compongono quei certi piccioli prolungamenti fogliacei esistenti generalmente sulla superficie libera delle membrane mucose, i quali, ritenuta la differenza di figura, di volume e di estensione a tenore della loro sede, si possono paragonare alle valvule ed alle rughe suddette. Esaminandole colla lente, queste villosità si presentano laminate, cioè quasi come tante piccole foglie nelle quali non scopresi nè la figura conica nè la cilindrica, nè la disposizione canalicolata, o l'apice capitato siccome molti asserirono. Vedesi piuttosto, che esse sono di figura e di estensione molto differenti secondo le varie parti. Così p. e. nella metà pilorica del ventricolo e

nel duodeno si offrono più larghe: nel digiuno sono più lunghe, più strette e veramente villose: e dal termine dell' ileo in tutte le intestina crasse, esse riprendono la figura laminare. Inoltre osservasi che queste villosità sono semidiafane: che sulla loro superficie levigata non si scoprono le aperture state ammesse da qualche anatomico: che nella loro spessezza manca la vescichetta centrale, o la tessitura vascolare descritta da certi scrittori; e che in ultima analisi esse sembrano unicamente formate di sostanza gelatiniforme e di globuli disposti in tante serie lineari aventi alla loro base alcuni vasi sanguigni e linfatici di una tenuità grandissima (261).

§ 512. Le *papille*, che sono essenzialmente uguali alle

---

(261) Le villosità delle membrane mucose, già state scoperte da Fallopio e da Azelli, furono quindi descritte e delineate da Helvetius, da Lieberkühn, da Hedwig, da Rudolphi, da Meckel, da Buerger e da molti altri anatomici. Esse si osservano meglio nell' intestino tenue e nella metà pilorica del ventricolo aprendo con cautela queste parti, umettandole con alcune goccie di acqua insino a che ne sia coperta la superficie, e sottomettendole alla lente, che ne aumenti quaranta volte in circa il volume. Fondato su di reiterate osservazioni I. F. Meckel venne a conoscere il modo di formazione di queste villosità nell'embrione. Secondo questo diligente Anatomico, nel secondo mese di gestazione le villosità si manifestano sotto forma di pieghe longitudinali fra di loro vicine: quindi si mostrano frastagliate nel loro margine libero, e le dentellature si approfondano in progresso sempre di più. Al quarto mese quelle pieghe sono convertite in piccole eminenze o villosità, le quali si conservano grandi e molto apparenti insino al settimo mese. Osservava inoltre questo Scrittore, che in origine le villosità sono ugualmente numerose in tutte le intestina sebbene più brevi nelle crasse; ma che in seguito esse vanno diminuendo in queste ultime insino alla nascita.

villosità descritte, ne divariano solamente pel maggiore volume, e per la figura subrotonda quasi mammillare, che esse presentano. Più pronunciate sulla lingua, sul ghiande del pene, sul clitoride ecc., queste papille vengono ovunque circondate da una moltitudine di filamenti nervei, e di vasi capillari sanguigni, stando del pari coperte ora dall' epitelio, ed ora dal muco che sembra sostituirlo, dove e' manca.

§ 513. Le *affondature* di questa superficie libera delle membrane mucose sono altrettanti orifizii delle ghiandole mucipari esistenti, come dissimo, nella spessezza del dermide, le quali variano poi moltissimo di figura, di volume e di disposizione nelle differenti regioni delle stesse membrane. Infatti ora si presentano a guisa di semplici fossette *cellulari*, *alveolari* od *imbutiformi* come sono nell'esofago, nel ventricolo e nelle intestina crasse, a seconda delle osservazioni eziandio di Fordyce, di Hewson ed Ev. Home: ora si mostrano di figura *vescicolare*, costituendo i *follicoli* o *cripte* comuni di già descritte, § 229: ora si serbano *discrete* ed ognuna possiede un orifizio particolare: ora molte si riuniscono insieme, si rendono *confluenti*, e si aprono sulla superficie delle mucose con un orifizio e canale comune: ora molti follicoli semplici si aprono in una fossetta o *lacuna* comune, come vedesi nel foro cieco della base della lingua, nelle lacune dell'uretra, del retto intestino ed analoghe parti: ora in vece stanno aggregati od *agminati*, come accade di osservare nella caruncola lacrimale, nella ghiandola aritenoidea, in quelle del Payer stanziate nell'ileo: ed ora finalmente

non solo molti follicoli si riuniscono insieme, ma formano realmente un tessuto composto di lacune moltiplici e di canali escretorii ramificati, prendendo la disposizione quasi di ghiandole conglomerate, come si osserva nelle amigdali, nella prostata, nelle ghiandole del *Cowper* e simili (262).

§ 514. Continuando nell'esame dell'organizzazione di queste membrane mucose, noi dobbiamo ora occuparci degli strati componenti, i quali si riducono al dermide, al corpo mucoso ed all'epitelio.

§ 515. Il *dermide* delle membrane mucose compone un tessuto spongioso, meno regolarmente areolare del dermide cutaneo, il quale è anche più o meno molle e spesso a seconda delle regioni in cui si esamina. Molto sottile infatti negli organi orinarii, respiratorii e genitali, sottilissimo nei seni mascellari e nei canali escretorii, esso si manifesta più spesso nel tubo intestinale e nello stomaco, cresce di spessezza nell'esofago, e rendesi poi spessissimo nel palato, nelle gengive e nelle cavità nasali.

---

(262) Quantunque la struttura finora dimostrata sia evidente nel numero maggiore delle membrane mucose, tuttavia in alcune di queste i caratteri anatomici si modificano così fattamente, che rendesi impossibile di riscontrare le stesse condizioni di spessezza, di colore, di densità, di mollezza, di fragilità ecc., che si osservano nelle altre. Chi p. e. potrebbe dimostrare la tessitura mucosa nella membrana sottilissima dei seni sfenoidali, etmoidali e frontali: chi tenterebbe di meglio riuscire nella mucosa delle divisioni dei bronchii e simili?.. Ciò non ostante nessuno io credo vorrebbe contenderne la loro vera organizzazione di membrane mucose unicamente perchè i mezzi meccanici dell'anatomico non possono uniformarsi colle varie e naturali modificazioni della forma dei tessuti.

Per le aperture del dermide già dimostrate § 528, arrivano poi i vasi sanguigni, i linfatici ed i nervi accompagnati dal tessuto cellulare sulla superficie delle mucose, dove si distribuiscono alle papille, alla base dei villi ed alle altre descritte prominenze. Questi vasi cutanei provengono indistintamente dai tronchi più vicini; ma i nervi sono in vece di varie origini, imperocchè alcuni dipendono dall' intercostale, altri dal pneumogastrico, e taluni eziandio sono somministrati direttamente dal midollo spinale.

§ 516. Il *corpo mucoso* o *rete Malpighiana* lascia poche traccie della sua esistenza sulla superficie delle membrane mucose. Sembra tuttavia, che al medesimo vi corrispondono sia quello strato di liquido coagulabile esistente tra le papille della lingua ed il suo epitelio, e sia quella stessa sostanza gelatiniforme globulare, che compone nella massima parte le villosità descritte (263).

§ 517. L'*epitelio*, ossia l'epidermide delle membrane mucose si offre evidentissimo nelle regioni più vicine agli orifizii di comunicazione con la pelle: in altre più profonde si attenua insensibilmente; finalmente in luoghi anche più interni si rende talmente impossibile di dimostrarlo così nel tempo della vita come nel cadavere, che direbbesi sostituito da quella vernice mucosa, che quivi esiste siccome già avevano notato Vesalio, Rhazes

---

(263) La presenza del corpo mucoso sulla membrana mucosa della bocca e del palato sembrerebbe anche dimostrata dalle macchie di diverso colore, che vi si vedono talvolta negli animali, come p. e. nel cane.

e Glissonio (264). Intanto l'epitelio non ha sempre l'uguale spessezza, variando moltissimo in ciò l'epitelio della lingua p. e. da quello dell' esofago: non prende ovunque lo stesso grado di aderenza, distaccandosi più facilmente dal palato che dalla lingua: nè sempre esso sparisce gradatamente, perchè nella vagina p. e. l'epitelio cessa repentinamente all'unione di questa parte col collo dell'utero, quando in altre regioni, come nelle fosse nasali o nell' estremità inferiore del tubo intestinale si rende difficile di determinarne i limiti, avuto riguardo al modo insensibile con cui in questi luoghi sparisce.

§ 518. Così organizzate, le membrane mucose ci offrono eziandio alcune modificazioni nelle proprietà tanto fisiche che vitali da noi state assegnate in generale alle membrane integumentali, § 533 e seg. E primieramente rapporto alle fisiche, noi osserveremo, che il loro *colore* più o meno rosso dipende dalla quantità del sangue contenuto nei vasi, come lo dimostrano i fenomeni dell'asfissia che lo rende

---

(264) Credettero, dietro Haller e Bichat, alcuni anatomici, che l'esistenza dell'epitelio sull' intiera superficie delle membrane mucose potesse provarsi dall'uscita per l'ano ad esempio di certe membrane aventi la forma del tubo intestinale; ma oltre che le sperienze dirette tentate dallo stesso Bichat sulla mucosa intestinale dei cani, da Panizza e da noi, applicando un piccolo vescicatorio sulla mucosa procidente di ano artificiale non lasciarono mai scorgere la presenza dell'epitelio in quelle regioni del tubo digerente, si possono poi ripetere le dette membrane espellite o da processo flogistico organizzatore della linfa plastica, ovvero da gangrena della stessa membrana mucosa separatasi dai tessuti viventi vicini, siccome succederebbe del pari anche altrove.

bruno, e quelli della sincope che lo impallidisce: che la *consistenza* ne è generalmente molliccia e quasi fungosa; che la loro *tenacità* corrisponde alla propria *spessezza*; e che ignorasi se il concino abbia sulle membrane mucose l'uguale efficacia, che spiega sulla pelle. In quanto alle vitali proprietà, noi ricorderemo, che la *sensività*, quantunque debole in tutte le membrane mucose, può non di meno elevarsi ad un grado eminente in alcune regioni, come agli orifizii naturali, all'origine delle vie polmonali e simili, dove anzi queste membrane formano certi organi dotati di sensività squisitissima e particolare (265).

---

(265) Egli è dall' insieme dei caratteri particolari esposti, siccome dalle proprietà speciali che possiedono, unitamente alla maggiore vascolarità, alla natura dei nervi, al maggiore volume ed irregolarità delle papille, e da simili altre esattissime nozioni state svolte con molta erudizione, che il P. PANIZZA venne a conchiudere per la differenza di organizzazione tra le membrane mucose, e la cute. Noi qui non replicheremo più quanto abbiamo già più volte insegnato rapporto al valore dei caratteri fisici sull' intima natura di un tessuto; ma in vece amiamo meglio di trascrivere le stesse parole del Professore Pavese, le quali provano tutta la verità del progressivo commutarsi che fanno le mucose in cute e viceversa. « Coloro i quali asseriscono la membrana mucosa essere cute ripiegata per entro, adducono ad esempio la mucosa vicina alle aperture cutanee, e quantunque discrepanti siano anche in tali parti li caratteri anatomici tra la mucosa e la pelle, nullameno havvi tra loro più di analogia, cosa che doveva essere, imperocchè la natura nelle sue concatenazioni non va mai a balzi ma sempre a gradazioni, e quindi necessario era che anco qui si mostrasse uniforme al suo costante modo di operare. Al certo la mucosa verso le aperture cutanee è degenerata alquanto nei suoi caratteri distintivi; cosicchè in ragione che si avvicina alle sud-

§ 519. Le funzioni delle membrane mucose finalmente, relative alle accennate modificazioni di struttura e di proprietà, si possono riferire 1. all'assorbimento molto attivo, del quale le villosità ne sono i primi agenti: 2. ad alcune deboli contrazioni, che in qualche regione vengono invigorite dalle fibre muscolari sottoposte: 3. alle sensazioni più o meno distinte od oscure, ora generali o speciali, ora di relazione od istintive: 4. alla secrezione finalmente *perspiratrice* o *follicolare* di un prodotto chiamato *mucoso*. Questa sostanza, analoga alla mucilagine vegetale, spalma la superficie delle dette membrane. Esaminandola liquida, essa è bianca, viscida, trasparente, inodora, insipida, insolubile nell' alcoole, solubile negli acidi; ma essiccata, si presenta con-

---

dette aperture differisce di più dalla mucosa profonda, e si *avvicina ai caratteri della cute* per cui si potrebbe dire che le *due estremità quasi si toccano*. In effetto la mucosa vicino alle aperture è più densa, più stipata e tenacemente attaccata alle parti sottoposte, ed ha un tessuto *più vicino alla natura della cute*. Inoltre essa sola ci appalesa l'epitelio, e possiamo pure asserire essere la distribuzione del sistema sanguigno tale da fare iscórgere una membrana mucosa non tenendo però tutti quei caratteri nell'andamento e ricchezza del sistema sanguigno come nella profonda. I nervi della mucosa vicino alle aperture cutanee derivando massimamente dai cerebrali e spinali fanno godere ad essa una sensibilità animale come la pelle, mentre al contrario nella mucosa profonda; finalmente la mucosa vicino alle aperture appoggia su potenze muscolari soggette alla volontà, come le labbra, le guancie, la faringe e la parte inferiore del retto intestino, le quali circostanze tutte devono al certo influire a modificare la mucosa benchè si mantenga essenzialmente distinta dalla cute (Vedi Panizza. Op. citat. Capit. VI. pag. 97.).

creta, semitrasparente e fragile, insolubile nell'acqua, e solubile con stento anche negli acidi.

§ 520. Quanto fu detto finora risguarda i sommi capi riferibili all'organizzazione delle membrane mucose. Ma prima di progredire alla disamina della pelle, noi crediamo opportuno di qui notare, che esse mancano naturalmente di appendici simili ai peli ed alle unghie, seppure non si volessero come tali considerare i denti, seguendo in ciò i pensieri di Bonn, di Walther e del nostro Lavagna (266).

Articolo secondo

Della Cute in particolare.

§ 521. La *cute* (*pellis*, *cutis*, *corium*, δερμα) è quella membrana composta di varii strati, la quale copre e protegge la superficie esterna del corpo, e che ripiegandosi internamente per gli orifizii delle aperture naturali, si rende continua colle membrane mucose (267). In questa membrana, che forma l'in-

---

(266) Vedi Bonn. De contin. membran. § XVI. in Sandifort loc. citat. pag. 276 » An ergo membranula haec folliculum constituens cutis oris propago est per foraminula limbi producta? an testula, quae dein crusta vitrea vocatur continuatio eius epidermidis, et naturae unguium quodammodo sed magis induratae ?

Walther (Physiol. tom. I. pag. 174-175).

Lavagna (Esperienze e riflessioni sopra la carie dei denti umani coll'aggiunta di un nuovo saggio sulla riproduzione dei denti negli animali rosicanti. Genova 1812. pag. 164-198.

(267) Galeno diede già alcune osservazioni sull'organizzazione e sulle funzioni della pelle. Vesalio e Columbus pensavano ancora,

tegumento esterno si debbono partitamente esaminare come nelle mucose le due superficie aderente e libera, la struttura, le proprietà e le funzioni.

§ 522. La superficie aderente della pelle sta unita alle parti sottoposte mediante il tessuto cellulare, il quale ora vi è laminare e cedevole come nelle palpebre, ora *denso* e resistente come sul cranio, ora *adiposo* come nel *pannicolo grassoso* sottocutaneo, ed ora rossastro e *quasi muscolare*, se così possiamo esprimerci, come nello scroto. Con questa superficie pertanto la cute aderisce a tessuti aponeurotici, a fibre muscolari, alle borse mucose sottocutanee e dà passaggio alle arterie, alle vene, ai vasi linfatici ed a' nervi che arrivano alla superficie libera od esterna della medesima.

§ 523. In quest'ultima superficie della pelle vi

---

che la pelle fosse perforata nelle di lei aperture naturali; ma Casserius, come dissimo già, dimostrava la continuazione di essa colle mucose delle narici e della bocca; e I. Fabrizio descrisse con molta precisione negli animali le appendici o le diverse dipendenze della cute. D' allora insino a noi le osservazioni sulla tessitura della pelle si sono vieppiù perfezionate; e basterà di citarne in prova le opere di Malpighi (De lingua exercit. Epist. De externo tactus organo. Epist. in op. omnib. tom. II.): di I. M. Hofmann (De cuticula et cute. 1685.): di Littre (Observ. sur les différent. part. de la peau etc. Acad. Royale des Sciences 1702.): di De Riet (De organo tactus. 1743.): del nostro Fantoni (De corporis integumentis etc. Taurin. 1746.): di Lecat (Traité des sens): di Cruikshank (Experim. on the insensib. perspirat etc. 1795.): di C. F. Wolff (De cute in novo coment. Petrop. V. VIII.): di G. A. Gaultier (Recherches sur l'organe cutané. 1811.): di Dutrochet (Observ. sur la struct. de la peau nel Journ. complém. vol. V.): di I. F. Schroter, di Lawrence, di Seiler, di Panizza e di molti altri classici Scrittori.

sono da notare, come in quella delle mucose alcune *prominenze* e le *affondature*. Le prominenze si distinguono in *temporanee* che diconsi *rughe*, ed in *permanenti* che chiamansi *papille*. Le affondature sono tutte *permanenti*.

§ 524. Le *rughe* debbonsi considerare come altrettante pieghe accidentali della cute, avvegnachè o dipendono evidentemente dall' azione di fibre muscolari aderenti alla medesima, come nel collo, nella faccia, nella circonferenza dell' ano e nello scroto, o provengono dai movimenti delle articolazioni, o conseguitano lo dimagrimento della persona, e le grandi distensioni di questa membrana, siccome veggiamo nella gravidanza, nell'idrope ascite e simili.

§ 525. Le *papille* sono quelle prominenze permanenti ed inerenti all' organizzazione della pelle, che diconsi anche *papille tattili*. Molto vicine le une alle altre, esse si dispongono in tante serie lineari composte di due ordini strettamente attigui, i quali vengono separati dalle vicine papille col mezzo di linee incavate a guisa di solchi. Questa disposizione generale delle papille cutanee prova però molte varietà nelle differenti regioni della pelle, imperocchè sul dorso della mano e sulla fronte stanno distribuite a poligono; sull'apice della superficie palmare della dita sono ordinate ad archi concentrici; sulle guancie e sul petto veggonsi disposte a circoli ora semplici ed ora raggiati; quando sulle altre parti della pelle sono meno frequenti e regolari le differenze di questo genere.

§ 526. Le *affondature* della superficie esterna della

pelle ora si riferiscono agli orifizii angusti e rotondi delle ghiandole follicolari, ed ora a quelle aperture microscopiche simili a minuti pori dell'epidermide, le quali sono effettivamente alcune affondature imbutiformi di quest' ultima, come vedremo più sotto. Le aperture della prima specie conducono in picciole cavità vescicolari formate dalla stessa cute, di cui ne occupano la spessezza e la superficie aderente. Si presume in generale coll' appoggio di alcune osservazioni indirette, che esse abbiano a trovarsi in tutta l'estensione della cute, eccettuandone la pianta dei piedi e la palma della mano; ma ciò non è bastantemente provato, e solo si sa per notissimo, che abbondano dove ne sono folti i peli, alla circonferenza delle aperture naturali, nell'ascella, negli inguini e nelle regioni corrispondenti al movimento di flessione delle articolazioni (268).

§ 527. Dall'esposto, si può facilmente conoscere,

---

(268) Si è creduto all'esistenza su di tutta la superficie cutanea dei follicoli sebacei, sia perchè l'umore sebaceo inunge tutta la pelle, sia perchè le osservazioni microscopiche scoprono nella detta membrana infiniti corpicciuoli simili ai detti follicoli in quasi tutte le regioni della pelle, e sia finalmente perchè alcune malattie li rendono manifesti in quelle parti, dove verun altro mezzo riuscì a dimostrarli. Tuttavia sembra assai probabile, che siavi in ciò dell'arbitrario, imperocchè la semplice perspirazione cutanea operata dal corpo papillare rende sufficiente spiegazione della generale secrezione sebaceo-oleosa: perchè le osservazioni microscopiche possono indurre in errore, e finalmente perchè la natura sembra essersi riservata questa speciale secrezione per alcune regioni determinate della superficie cutanea.

che la pelle gode di una complicata organizzazione. La qual cosa viene dimostrata dai dispareri, che questo argomento eccitò tra gli scrittori, non accordandosi tutti sul numero, sulla disposizione, sulla natura e sull'uso degli elementi, che vi concorrono. Tuttavia i recenti ammettono positivamente, che siano da noverarsi quali elementi distinti della tessitura della pelle il *dermide*, i corpi *reticolare* e *papillare*, il corpo *mucoso*, le *ghiandole sebacee* già descritte, e l'*epidermide* in uno colle sue dipendenze, che noi qui esamineremo separatamente.

§ 528. Il *dermide* è quella membrana densa, fibrosa, bianca in tutte le specie della razza umana, la quale forma lo strato più profondo e principale della pelle. Sebbene essa sia semidiafana, poichè lascia trasparire il colore delle vene sottoposte, questa membrana non è però ugualmente spessa in tutte le regioni della pelle. Di fatto nella parte posteriore del tronco p. e., nella regione esterna delle estremità, nella pianta dei piedi e simili, si presenta spessissima, quando in certe altre regioni come nelle palpebre, sulle mammelle, sugli organi genitali ecc. è in vece assai sottile. Tessuta di fibre e lamine, dotata di una disposizione reticolare, essa possiede molte aperture nella sua superficie aderente, le quali sono coniche, obliquamente dirette verso la superficie opposta, e non hanno sempre lo stesso diametro. Più larghe infatti nel dermide della palma della mano e della pianta del piede, del dorso, dell'addome e delle estremità, queste aperture si restringono nel collo, nel petto, nella faccia, e si rendono infine quasi invisibili sul dorso delle mani

e dei piedi, sulla fronte, sullo scroto, e sulle grandi labbra dei pudendi, dove eziandio si oscura la tessitura fibrosa del dermide. Intanto per esse si è, che s'insinuano alcune appendici di tessuto cellulare in unione dei vasi e nervi per arrivare alla superficie libera della pelle. Considerando poi il dermide separatamente dagli altri tessuti cutanei e nelle sue proprietà, esso si dimostra estensivo ed elastico: possiede pendente la vita un certo grado di contrattilità; e per la sua forza e resistenza serve finalmente di sostegno al rimanente dei tessuti che concorrono nell'organizzazione della pelle (269).

§ 529. Il *corpo reticolare* altro non è, se non che quella rete formata sulla superficie libera della pelle dai vasi sanguigni e linfatici, che vi arrivano passando per le suddette aperture del dermide. Questi vasi, più numerosi sulla superficie aderente del dermide e scarsi nell' intima sua spessezza, sono poi infiniti sulla superficie esterna del medesimo, dove associandosi alle suddivisioni nervee compongono una rete sottilissima ed immensa di vasi capillari,

---

(269) Gli antichi anatomici considerarono il dermide o corio come un tessuto intermedio tra il muscolare e l' aponeurotico: Osiander sostenne recentemente che era muscolare sulla superficie interna della pelle. (Commentationes Gottingentes recentiores vol. IV. 1820.) Bichat, Béclard ed altri a cui annuiamo ammettono unicamente nel dermide una tessitura cellulo-fibrosa. Trattando questo tessuto col concino, esso accresce di coesione e di resistenza, come ne provano i corami preparati per tale maniera con le pelli degli animali. Il corio delle membrane mucose essendo meno stipato non dimostrasi atto a tale addensamento col mezzo del concino.

nella quale si scoprono molti centri insieme riuniti da vasi anastomotici numerosi molto apparentissimi e regolarmente disposti.

§ 530. Il *corpo papillare* consiste nella riunione di tutte quelle minutissime prominenze, di figura per lo più conoidea, che si alzano dalla superficie libera della pelle, dove si manifestano come altrettante eminenze mollissime penetrate di numerosi nervi privi di neurilemma, e circondate di una rete intricatissima di vasi. Queste papille, che osservavano primieramente Ruysck, Albino ed altri anatomici, che Cheselden in ispecie metteva in dubbio, e che furono di recenti illustrate da Gaultier, sono molto distinte sulla lingua, sulla palma delle mani e sulla polpa delle dita, stanno distribuite irregolarmente sul ghiande, sul capezzolo, sulle labbra, e si rendono quasi impercettibili nel rimanente della pelle, dove si ammettano in virtù solamente di una probabile analogia di tessitura.

§ 531. Il *corpo mucoso* (rete Malpighii) è quello strato di sostanza mucosa ed omogenea, sede del diverso colore della pelle, il quale per essere collocato tra il dermide e l'epidermide aderisce ad entrambi intimamente. Più apparente nell'uomo moro, il corpo mucoso è così poco visibile nell' europeo, che Bichat, Chaussier, Gordon e Rudolphi lo niegarono (270). Ma realmente anche in questi esiste,

---

(270) L'esistenza del corpo mucoso anche nell'europeo si può dimostrare separando l'epidermide dal dermide, imperocchè al-

sebbene più sottile, più molle e bianco; anzi risulta dai lavori di Gaultier nell'uomo, e di Dutrochet negli animali, che il detto corpo mucoso è composto di alcuni strati, come già aveva osservato Albino. E per vero Dutrochet dichiara, essere composta di tre strati questa parte della pelle. Il primo, che sta applicato sui corpi reticolare e papillare, è incoloro, molto sottile e trasparente: il secondo, di colore bruno nel moro, è appena macchiato di punti colorati nell'europeo: il terzo, ossia il superficiale, di nuovo incoloro, più o meno molle, molto apparente sotto le unghie, viene coperto da queste ultime e dall'epidermide (271).

§ 532. Per la qual cosa il medio strato del corpo mucoso sarebbe la sede del colore della pelle, sebbene ci sembri, che realmente tutti gli strati ne abbiano parte con qualche differenza di grado, e che anzi non ne sia del tutto aliena la stessa cuticola, la quale conserva molta intimità col detto corpo mucoso (272). Risulterebbe frattanto dalle citate ricer-

---

lora si distingue o sopra di una, o su di entrambi queste parti uno strato mucoso, che copre le eminenze papillari, di cui ne occupa gl' intervalli. Dimostrasi inoltre questa stessa presenza del corpo mucoso da quelle macchie nere, che talora esistono sulla superficie della pelle dell'uomo bianco, come vedesi nell'esemplare, che si conserva nella collezione di Hunter.

(271) I varii strati del corpo mucoso furono pure osservati da Cruikshank in un moro morto di vaiuolo, e da Bayham nella pelle iniettata di un bianco.

(272) Malpighi fu di parere, che la superficie esterna del dermide partecipasse del colore del corpo mucoso. Egli errava certamente, se con ciò intendeva di significare un coloramento organico ed intimo, poichè è provato, essere il dermide ugual-

che, che la spessezza del corpo mucoso corrisponde alla quantità dei globuli colorati che contiene, imperocchè esso si mostra più spesso nell'uomo moro, meno spesso nell'europeo, e sottilissimo nell'albinos sulla pelle del quale l'azione della luce solare determina facilmente la vescicazione.

§ 533. Ma se l'esistenza del corpo mucoso viene dimostrata dall'osservazione, sussistono non ostante molti dubbii circa la sua intima natura. Riferendoci ai nostri sensi, somiglia esso ad una sostanza molliccia analoga ad un liquido plastico, oppure al tessuto cellulare sciolto dalla macerazione, il quale esternamente si rende continuo coll' epidermide, quando internamente coprendo la superficie del dermide, e frapponendosi negli spazii interpapillari prende la forma di una rete continua con se stessa e non perforata. Stando poi alle osservazioni microscopiche, esso sembrerebbe composto di una quantità di globuli colorati o diafani, disposti in modo da risultarne dei vani areolari, che si ristringono gradatamente verso la cuticola. Eppertanto si potrebbe ammettere col Prof. Rolando, che il corpo mucoso componga una varietà di tessuto rudimentale riferibile alla forma *globulo-areolare*, il quale mancherebbe per certo di veri vasi, e di vera organiz-

---

mente bianco negli uomini di qualunque razza; ma se in vece egli credeva di esprimere quella specie di vernice aderentissima, che il corpo mucoso lascia sul dermide del moro, allora l'opinione di questo sommo anatomico si accorderebbe colle attuali nostre nozioni.

zazione, ma avrebbe molte areole suscettibili di lasciarsi penetrare tanto dai liquidi esalati dal corpo reticolare come lo provano le iniezioni, quanto dalle sostanze che penetrano dall'esterno per la superficie dell'epidermide (273).

§ 534. Così essendo, il corpo mucoso sarebbe inorganico, ed i suoi globuli dovrebbono ripetersi da una specie di secrezione del corpo reticolare: quindi essi sarebbono senza interruzione rinnovati ed assorbiti poscia dai vasi linfatici, siccome sembrano provarlo alcune osservazioni patologiche, e le sperienze tentate sulla pelle del moro. Rapporto poi alla chimica composizione, ed all'uso di questi globuli, noi ci limiteremo a ricordare, che dalle analisi di Davy e di Coli la natura dei detti globuli fu dimostrata carbonosa, siccome aveva predetto Blumembach, e che l'uso del coloramento della pelle dai medesimi prodotto sembra consistere in difenderla dagli effetti rubefacienti della luce solare.

§ 535. Da quanto sinora fu dimostrato circa la struttura della pelle, si può dunque facilmente comprendere, come dai diversi strati che la com-

---

(273) Le iniezioni dei linfatici e dei vasi sanguigni non arrivano mai a penetrare la sostanza del corpo mucoso, eccettuando il caso di lacerazione dei medesimi vasi iniettati. Molte esperienze state tentate in proposito da diversi anatomici, e recentemente dal P. Panizza offrirono costantemente lo stesso risultamento tanto pel corpo mucoso cutaneo, quanto per l'analoga sostanza, che copre la superficie interna della membrana coroidea e dell' iride, e che compone la parte colorante dei capelli e dei peli.

pongono, e dalla varia natura e proprietà dei medesimi si debbano altamente modificare le azioni e funzioni di essa, che si ponno riferire all'assorbimento, alle secrezioni, alle sensazioni, alla nutrizione, ed alla difesa del corpo, delle quali appartiene lo trattarne ampiamente alla fisiologia. Noi in vece daremo termine a questo argomento, riferendo i gradi di sviluppo, che l'organo cutaneo prende d'accordo coi periodi dell' embrogenesia, citando i caratteri lasciativi dalle varie epoche della vita, e quelli, che risguardano i progressi del coloramento nella razza mora.

§ 536. L'embrione manca di pelle distinta insino alla metà del secondo mese di gestazione; ma allora, come osservò Authenrieth, l'epidermide principia a comparire. Verso la metà della gestazione, la cute è tuttavia sottile, incolora e trasparente; ma quindi, fattasi rosea, si conserva di questo colore fino all'ottavo mese incirca, epoca in cui impallidisce di nuovo, eccettuandone le piegature delle estremità e di altre parti del corpo. I follicoli sebacei sono già apparenti al quarto mese di gestazione, e primieramente al capo; ma nel settimo mese la secrezione sebacea o caseiforme si rende così generale, che alla nascita tutta la pelle ne è coperta. Dopo la nascita, la pelle acquista il colore proprio alla razza, in tutte aumentandosi la sua spessezza coll' età. Nella vecchiezza s' inaridisce, si rende rugosa e perde eziandio gradatamente il colore. Finalmente il sesso, il temperamento e simili inducono speciali differenze nei caratteri della pelle, che non tiene al nostro istituto di indagare.

§ 537. Dissimo, che dopo la nascita, la pelle acquista il colore particolare alla razza, poichè subito dopo il parto la pelle presenta lo stesso colore tanto nel neonato europeo, quanto nel moro p. e. In quest'ultimo però, scorso il terzo giorno, principia ad imbrunirsi la pelle della circonferenza delle unghie, dei capezzoli delle mammelle, degli organi della generazione, dell'ano e delle palpebre. Da questi punti, diffondendosi successivamente sulla superficie del corpo, il colore bruno è già universale al settimo giorno di età, eccettuate le regioni palmari e plantari, che si conservano bianchiccie. Nel primo anno il detto colore si offre meno intenso; cresce gradatamente di grado col progredire dell' individuo alla pubertà, e da quest'epoca insino alla vecchiaia il colore nero si rende vieppiù perfetto. Allora impallidisce di nuovo il colore; e da ciò si conferma come la secrezione dei globuli colorati partecipi della decadenza dell'energia vitale di tutto l'organismo.

Articolo terzo

Delle dipendenze inorganiche della Cute.

Le dipendenze inorganiche della pelle dell' uomo sono l' *epidermide*, le *unghie* ed i *peli*.

A. *Dell'Epidermide.*

§ 538. L'*epidermide* o *cuticola* è quello strato membranoso omogeneo, sottile, semitrasparente, bianchiccio nell'europeo, di colore bigiognolo nel

moro, il quale forma la parte più esterna della pelle. In essa si distinguono due superficie, esterna una cioè e libera, interna l'altra ed aderente.

§ 539. La superficie esterna presenta molte rughe e prominenze analoghe nella forma a quelle della superficie del dermide, alla quale si trova strettamente unita. Osservandola col soccorso delle lenti si scorge, che gli spazii compresi tra le rughe sono assai disuguali, e che vi si trovano alcune piccole infossature simili quasi a tanti pori inorganici. Molti infatti le giudicarono così, imperciocchè per esse ne sorte il sudore; ma per verità in vece di veri pori, quelle affondature potrebbono non essere, che alcuni punti più assottigliati della cuticola (274).

§ 540. La superficie interna dell' epidermide si conserva intimamente unita al corpo mucoso, dal

---

(274) La quistione anatomica rapporto all'esistenza dei pori della cuticola sembra un giuoco di parole, e non già l'espressione di fatti, imperocchè a niuno nei nostri tempi verrebbe in pensiero di niegare la porosità ad un corpo qualunque, quando tutti ne la possiedono, e quando per la cuticola in particolare molti fatti la provano evidentemente. Per la qual cosa non si saprebbe facilmente comprendere, come potessero tanto discordi mostrarsi Leuwenhoeck, Bichat ed altri ammettenti i pori con Meckel ed Humboldt che li niegarono. Pare tuttavia che la differenza di opinione tra uomini di così alto sapere movesse dal modo diverso di osservare. E per vero se usasi la lente e la cuticola sia umida non scorgonsi pori, anzi vedesi chiaramente, che quanto si potrebbe confondere con i pori altro non essere che alcuni punti più assottigliati della cuticola; ma quando in vece si osserva una porzione di cuticola essiccata, allora le sue porosità si rendono manifestissime. Nel che accade la stessa cosa che osservasi nella gomma elastica p. e., nella carta da feltro e simili.

quale la putrefazione spontanea vale a separarnela meglio di ogni altro mezzo. Sollevandola allora con qualche cautela, si veggono molti filamenti finissimi, trasparenti ed incolori, che facilmente si lacerano distendendoli alquanto. Questi prolungamenti, che furono diversamente considerati dagli anatomici, o sono prodotti dai prolungamenti della cuticola assottigliata nella cavità dei follicoli sebacei e dei bulbi dei peli, ovvero dipendono dallo stesso corpo mucoso, che accompagna per qualche tratto ed in alcuni punti solamente la cuticola, che si cerca di separare (275).

§ 541. Rapporto alla natura dell' epidermide importa di determinare, se sia organica od inorganica. Dietro le più esatte osservazioni, essa non sembra essere che uno strato di sostanza omogenea mancante di tessuto cellulare, di vasi e di nervi, insensibilmente confusa col corpo mucoso di cui ne partecipa la composizione. Per la qual cosa andavano per certo errati Nunberger, che ammettendo la presenza di vasi nell'epidermide credeva alla nutrizione attiva di essa: Mojon e Klinkosck, che vi supposero lamine, fibre, vasi, epperciò tutte le proprietà di

(275) Questi filamenti furono giudicati vasi del sudore così da Hunter come da Kaau. Bichat e Chaussier li considerarono quali vasi esalanti ed assorbenti, quantunque nè le iniezioni, nè la flogosi abbiano mai prodotto la loro manifestazione. Pertanto sembra che meglio pensasse Cruikshank, che li considerava come tanti finissimi prolungamenti della cuticola destinati a tappezzare i pori del dermide, ovvero Seiler, il quale opinava, che i detti filamenti fossero altrettanti rudimenti dei follicoli sebacei e dei bulbi dei peli.

vero tessuto: MASCAGNI che considerò l' epidermide come un intreccio di vasi assorbenti: FONTANA che credendola composta di vasi attorcigliati confondeva con questi alcune rughe realmente esistenti, come riconobbe HUMBOLDT, e così dicasi di altri, che ebbero in questo particolare opinioni più o meno lontane dalla verità.

§ 542. Ma considerando inorganica la cuticola, resta a spiegarsi la generazione della medesima, sul conto della quale furono eziandio proposte molte ipotesi (276). Dopo maturo esame, a noi pare preferibile l'opinione di coloro, che riferiscono l'origine dell' epidermide all' essiccamento, e all' addensamento della superficie esterna del corpo mucoso; imperciocchè l' intima sua composizione analoga a quella del detto corpo mucoso, il modo suo rapidissimo di riprodursi, i suoi caratteri e le sue proprietà finalmente ci persuadono, che essa non ha che un certo qual grado di primordiale organizzazione, la quale fu interrotta a norma delle leggi immutabili

(276) Era opinione degli antichi anatomici, che l'epidermide fosse prodotta dall'essiccamento di un fluido somministrato dalla superficie cutanea. RUYSCK la ripeteva dall' espansione ed essiccamento delle papille: nel che fu seguitato da altri. HEISTER spiegava la formazione della cuticola dalla riunione delle due cause suddette. MORGAGNI ebbe ricorso alla callificazione ed indurimento della superficie della pelle prodotta dalla pressione delle acque dell'amnios nell' embrione, e poscia dall' atmosfera. GARANGEOT riferiva la formazione dell' epidermide all' indurimento del corpo mucoso. Pertanto chiaro si vede, che di tutte queste opinioni la prima degli antichi e l' ultima sono le uniche che sembrano consentanee alla verità.

dell' organismo, onde formare non già un vero tessuto, ma bensì un integumento molto opportuno per sopportare l'azione dei corpi esterni, e proteggere la cute sottoposta.

§ 543. In questa guisa formata, la cuticola non ha già la disposizione scagliosa come si è da taluno supposto, ma piuttosto quella di uno strato ovunque continuo, il quale possiede le sue proprietà fisiche particolari. Così esso ha in generale la 5.a o la 6.a parte della spessezza della cute, eccettuandone la pianta dei piedi e la palma delle mani, dove è più spesso: la sua elasticità è minore di quella del dermide, e sebbene molto flessibile, si rompe tuttavia facilmente: la trasparenza non è la stessa in tutte le regioni della pelle. Inoltre l'essiccamento ne scema il volume rendendolo più denso, più elastico e giallognolo; la macerazione vale a rammollirlo, ed a farlo più bianco, meno elastico, più opaco e più tumido; la putrefazione opera lentissimamente sull'epidermide: l' ebullizione ne sottrae la gelatina: la combustione si effettua come in tutte le sostanze cornee, di cui ne svolge l' odore; gli acidi, ed il nitrico in specie l'ingialliscono, poscia l'inspessano, e finalmente la risolvono in una polpa grassa; gli alcali fissi per ultimo la sciolgono convertendola in una sostanza saponacea (277).

---

(277) Quantunque porosa, la cuticola forma un obice tale all'assorbimento cutaneo, che questo da alcuni si ammette e da altri si niega. Tra i primi si annoverano Keil, Haller, Percival, Home, Cruikshank, Watson, Ford, Abernethy, Bichat, Duneau, Kellie, Braduer, Stuart, Sewal, Young ed altri. Fra quelli che

B. *Delle Unghie.*

§ 544. Le *unghie* sono quelle piastre cornee larghe e dure, alquanto ricurve ed allungate, le quali difendono la pelle della superficie dorsale delle ultime falangi delle dita tanto delle mani, quanto dei piedi. In questi corpi si distinguono tre parti, la *radice* cioè, il *corpo*, e l' *estremità libera*.

§ 545. La *radice* ossia l'estremità aderente è più molle, più breve e più sottile delle altre due parti: essa rappresenta un margine rotondato, che viene ricevuto in un solco del dermide, ed è coperta così da quest' ultimo come dall'epidermide. Il *corpo*, alquanto più spesso della radice e più largo delle altre due parti dell' unghia, corrisponde con la superficie interna al corpo mucoso del dermide, mentre con l' esterna è libero: in questa esso presenta alcuni solchi longitudinali più o meno grandi, e posteriormente una macchia semilunare bianca chiamata *lunula dell' unghia*. L' *estremità libera* si prolunga oltre l'estremità delle dita, rendendosi gradatamente più spessa ed acuta, quando non si tagli. Pertanto la radice ed il corpo sono bensì attigui al dermide, ma non offrono altra connessione se non

---

niegano questa funzione alla pelle si citano Séguin, Currie, Klapp, Rousseau, Dangerfield, Chapman, Gordon, Magendie ed altri ancora. Tuttavia non vi ha dubbio sulla facoltà assorbente della pelle, la quale viene anche dimostrata dalle esperienze, e dai luminosi ritrovati del metodo endermico a tutti notissimo dopo le osservazioni di Lesieur in specie: solamente da quanto si scrisse in proposito si può argomentare, essere l'epidermide un ostacolo all'attività assorbente della pelle.

che coll' epidermide, la quale vi aderisce così intimamente nella loro circonferenza da mantenerle fisse nella propria sede.

§ 546. Di fatto verso la radice delle unghie, l'epidermide si rivolge unitamente al dermide, e discende insino al solco di questo, che però non copre. Allora essa abbandona il dermide, che si prolunga al dissotto del corpo dell' unghia, e seguendo in vece la superficie libera di questa arriva alla di lei estremità libera. Quivi l'epidermide dell'apice delle dita si rivolge eziandio, ma si prolunga sulla superficie interna delle unghie, dove si congiunge alla lamina precedente. In quanto ai lati di questi corpi, si osserva che posteriormente si ripetono le stesse relazioni della radice, e che anteriormente l'epidermide sta disposta come nell' estremità libera.

§ 547. Le unghie non essendo dunque formate se non che di varii strati condensati dell' epidermide, i medesimi mezzi distaccano contemporaneamente dalla pelle le unghie e la cuticola, dimostrandosi da ciò evidentemente che esse mancano di vera organizzazione. E per vero composte essendo di una sostanza simile all' albume condensato unito ad una certa proporzione di fosfato di calce, le unghie si allungano e vegetano quasi per soprapposizione, per l' addizione cioè di strati a strati di questa sostanza elaborata dal dermide, e specialmente da quel suo solco, che dà ricetto alla loro radice.

§ 548. In questo modo composte, le unghie sono molto analoghe alle sostanze cornee. Eppertanto si presentano coi caratteri di lamine aventi il colore del dermide o del corpo mucoso sottoposto, le quali

sono trasparènti, flessibili, elastiche, e di apparenza fibrosa secondo la loro direzione longitudinale. Del rimanente, questi corpi, che spuntano nell'embrione a metà di gestazione e ne sono ancora imperfetti alla nascita, servono all' uomo di sostegno alle estremità delle dita, e gli servirebbono anche di difesa, quando le nostre abitudini sociali non l'inducessero a tagliarle (278).

C. *Dei Peli.*

§ 549. Chiamansi *peli* (crines) quei filamenti finissimi più o meno lunghi e conici di figura, i quali spuntano fuori da tutta la superficie della pelle, eccettuate le palme delle mani e le piante dei piedi.

§ 550. I peli crescono più numerosi e si dispongono anche in modo particolare sul capo, al pube, sul mento, sul dorso, sulla parte anteriore del torace e del ventre, alle ascelle, in corrispondenza degli orifizii di comunicazione della pelle colle membrane mucose, epperciò sui margini palpebrali, all'orifizio delle narici e del canale uditivo esterno,

---

(278) Molte opinini si ebbero dagli anatomici sulla tessitura delle unghie, fra di cui noi citeremo la più singolare di Blancardi, che opinava, essere questi corpi composti di peli agglutinati. L'osservazione ha però da qualche tempo dimostrato, che le unghie non sono che una sostanza cornea, dura e secca esternamente, mucosa internamente, fatta da uno strato spesso del corpo mucoso della pelle, e mancante perciò di qualunque carattere di vera organizzazione.

sulle labbra, alla circonferenza dell'ano e della vulva, e sui capezzoli finalmente delle mamelle. In ogni pelo, si distinguono due parti, il *bulbo* cioè e la *parte libera*.

§ 551. Il *bulbo* è una specie di follicolo ovoideo formato dalla stessa cute, il quale si trova nella spessezza ed al dissotto di questa membrana, e presenta da notarsi due estremità ed altrettante superficie. Delle estremità, l' esterna o *collo* si prolunga obliquamente per le aperture del dermide e viene alla superficie libera di esso, mentre l'interna o *base* si trova circondata dal tessuto cellulare sottocutaneo. Delle superficie, l' esterna, che è densa e bianca, sta unita al detto tessuto cellulare con alcuni filamenti, quando l' interna più molle, rossiccia o variamente colorita corrisponde alla radice dei peli, e sembra coperta dal corpo mucoso della cute. Nel fondo della cavità di questi follicoli si osserva poi una specie di papilla conica, che s' innalza con un apice libero verso l' orifizio dei medesimi, il quale nel suo collo viene circondato da molte ghiandole sebacee disposte circolarmente. Finalmente dal menzionato collo del bulbo secondo Gaultier, ed anche dalla sua base secondo Béclard gli arrivano tanto i vasi quanto i nervi.

§ 552. I *peli*, di figura più o meno conica, si dividono in tre porzioni, la *radice* cioè, il *corpo*, e l' *apice*. La radice, detta anche *base*, è cava, trasparente, bianca, molto molle e sta applicata sulla papilla del bulbo. Il corpo, che divaria in spessezza, in lunghezza ed anche in colore nelle differenti regioni del corpo, è liscio di superficie; ma

declinando insensibilmente di diametro si risolve nell'apice, il quale quasi sempre è semplice, e rare volte fessurato o bipartito.

§ 553. Quindi si può già asserire, che i peli sono semplicemente contigui al dermide col mezzo della loro base applicata sulla papilla del bulbo, mentre si mostrano continui coll'epidermide, la quale dopo di avere tappezzata la superficie interna del bulbo, si rivolge sulla base del pelo, che poscia accompagna esternamente per tutta la sua lunghezza, § 540.

§ 554. Internandoci ora nell'esame della composizione dei peli, essa ci sembra non solamente semplicissima ma anche inorganica. E per verità dalle migliori osservazioni dei recenti risulterebbe, essere composti i peli di una guaina esterna cornea, diafana, quasi incolora, epidermica, e di una sostanza interna simile al corpo mucoso della pelle, composta cioè di molti globuli colorati disposti in serie paralelle a guisa di alcuni filamenti non eccedenti il numero di dieci incirca. Inoltre si direbbe, che questi filamenti sono collocati alla circonferenza di una specie di tubo centrale, e che tanto nella cavità di questo, quanto tra i filamenti stessi e la guaina esterna vi esista un liquido particolare, che formerebbe il così detto *midollo dei peli.* Stando a questi risultati di esatte ricerche, noi crediamo di potere conchiudere in favore della natura inorganica dei peli, spiegando il loro colore dalla presenza di quella sostanza interna simile al corpo mucoso della pelle, e ripetendo le varietà del colore, ed il loro incanutimento sia dalla varia proporzione dei globuli colorati esistenti nella medesima

sostanza, e sia dalla loro totale scomparsa dall' interno dei peli (279).

§ 555. E veramente siccome i peli mancano di vasi, di nervi, di tessuto cellulare ecc., così col massimo diritto noi possiamo rifiutarci ad ammettervi una vera organizzazione. Il bulbo riceve per certo alcuni vasi sanguigni, e con essi vi saranno senza dubbio dei nervi; ma gli uni e gli altri non si estendono oltre i limiti della papilla e del bulbo (280).

§ 556. Così essendo la disposizione intima dei peli, si viene a spiegare la loro insensività, e la mancanza degli altri caratteri relativi ai fenomeni vitali. Vero si è certamente, che i peli crescono incessantemente pendente la vita, anche dopo morte o quando si svelgono, e che si riproducono nella calvizie accidentale; ma ciò non prova possedersi dai peli una nutrizione attiva. Sembra infatti, che questi fenomeni si spieghino bastevolmente ammettendo la secrezione dei globuli colorati

(279) L' interna sostanza colorata dei peli si è da taluno creduta composta di un certo numero di filamenti al numero di cinque o dieci, inumiditi dalla parte colorante. Altri dichiararono questa sostanza di natura spongiosa, ed analoga a quella che riempie le piume degli uccelli. Pretesero alcuni, che i filamenti interni fossero vascolari; ed alcuni altri sostennero che i peli fossero fatti di un filamento corneo omogeneo. Mascagni sostenne i peli non essere, che una disposizione particolare dei vasi linfatici.

(280) Rudolphi scoprì nella foca alcuni nervi nei bulbi dei peli delle labbra. Andral il figlio confermò in seguito quest' ossservazione (Vedi. Sur les nerfs, qui se rendent aux moustaches du phoque, nel Journal de Physiologie expérimentale tom. I. pag. 73.).

operata dalla papilla dei bulbi, poichè collocandosi nella serie dei filamenti descritti, essi bastano a produrre il continuo allungamento dei peli e la loro riproduzione nella calvizie. In quanto al crescere dei peli di corpo morto, anzi dei peli svelti, meglio si spiega, sia attribuendo il fenomeno alla superstite funzione delle papille dei bulbi nei primi tempi, che sieguono la perdita della vita di relazione, e sia riferendolo alla facoltà igrometrica dei peli, per cui imbevendosi dell'umidità ambiente aumentano di diametro, e di estensione. Vero si è inoltre, che alcuni fenomeni patologici o naturali lasciarono sospetto, che i peli possedessero nervi, vasi sanguigni e la facoltà di contrarsi; ma fu dipoi verificato, che essi debbono riferirsi al bulbo, od all' azione di alcuni muscoli sottocutanei (281).

§ 557. Trovandosi escluse dai peli le proprietà vitali, noi tratteremo delle fisiche proprie ai medesimi. Esse sono relative al *colore*, alla *resistenza*, alla *direzione*, al *numero*, alla *porosità*, al *diametro* ecc.

§ 558. Il *colore* dei peli, che è generalmente simile in tutte le regioni del corpo dello stesso individuo, presenta in qualche caso alcune eccezioni, offrendosi neri al capo p. e., castagni sulla faccia e biondi altrove. Di più si osserva talvolta, che nella stessa regione una porzione di capelli è di diverso colore di un' altra, ovvero che mentre pochi peli si scolorano, gli altri conservano il colore primitivo.

---

(281) Vedi Kafft nel nov. coment. Petrop. vol. II. pag. 24.

§ 559. La *resistenza* dei peli è grandissima, avvegnachè sostengono senza rompersi dei pesi anche gravi; ma facilmente si fessurano e si dividono per lo lungo. La *porosità* dei peli è conosciutissima, epperciò essi servono di mezzo *igroscopico*, raccorciandosi e scemando di diametro all' aria secca, allungandosi e crescendo di volume all' aria umida. Il *diametro* dei peli viene calcolato approssimativamente ad 1/600.ma parte del pollice. La *direzione* non è la stessa in tutti i luoghi, nè in tutte le persone: nel capo i peli sono comunemente retti e lunghi, ed altrove più o meno crespati, brevi e contorti. Il *numero* finalmente dei peli, secondo le osservazioni di Withoff, sarebbe relativo al loro colore, constandogli che in una porzione di pelle estesa quanto 1/4 di pollice quadrato si contano 147 capelli neri, 162 castagni e 182 biondi.

§ 560. Essendo dunque modificati i caratteri esterni dei peli a tenore delle differenti regioni del corpo, gli anatomici giudicarono di distinguerli tra di loro con alcuni nomi proprii. Primieramente si chiamarono *uomini pelosi* (homines pilosi) coloro, che offrono un prodigioso sviluppo di peli anche sulla superficie dorsale del tronco, e sulle regioni interne delle estremità, dove sono abitualmente assai scarsi. Poscia nel capo si nominarono *capelli* (capilli, coma, caesaries) che sono i peli più numerosi, più lunghi e più robusti del corpo. Sui margini delle palpebre detti furono *ciglia*, e sull' arco orbitale *sopraciglia*, i quali sono brevi come quelli che corrispondono agli orifizi del canale uditivo esterno e delle nari, dove chiamaronsi *vi-*

brisse. I peli delle guancie, della regione labbiale e del mento formano la barba (barba, iutus, mystax, pappus): quelli delle ascelle si nominarono *glandebulae*, e quelli del pube *pubes*. Per ultimo non ebbero nome proprio i peli dei pudendi, dello scroto, dell'ano e delle altre parti del corpo.

§ 561. Ma oltre le differenze sinquì indicate, i peli ne presentano altre riferibili ai periodi della vita, al sesso, ed agl' individui. Nell' embrione, i peli *rudimentali* spuntano verso la metà della gestazione. Simili in origine a minuti globuli collocati nel corpo mucoso, questi sembrano prolungarsi in altrettanti piccioli coni cavi onde comporre le guaine dei peli, le quali stanno nascoste per qualche tempo al dissotto dell' epidermide, ma insensibilmente coprendosi poi di quest' ultima si alzano in direzione obliqua verso l'atmosfera. Questi primi peli dell' embrione costituiscono quella lanugine incolora, che ne copre il corpo insino all'ottavo mese di gestazione, epoca in cui cadono e si depongono nelle acque dell' *amnios*. Nella seconda metà della gravidanza spuntano però ordinariamente le ciglia, le sopraciglia ed i capelli, che si conservano permanenti dopo la nascita, sebbene allora termini di cadere il residuo della lanugine suddetta. Alla pubertà si attiva in entrambi i sessi la produzione dei peli: spunta la barba, crescono le vibrisse, si sviluppano quelli delle ascelle, s' invigoriscono i peli di tutto il corpo, e se ne coprono specialmente gli organi della generazione. Nella vecchiaia finalmente, e talvolta anche prima i peli si incanutiscono e sogliono cadere.

§ 562. Rapporto al sesso si osserva, che la donna ha in generale più lunghi i capelli, sebbene tutti i peli vi siano più fini, più numerosi e meno sviluppati che nell' uomo: si rileva, che nell' uomo dopo la pubertà si svolge la barba, quando nella donna ciò accade appena talvolta, e specialmente dopo l'età opportuna alla fecondità: si nota per ultimo che la calvizie è più frequente nell' uomo. In quanto poi alle differenze individuali è p. e. assai noto, che il colore dei peli varia infinitamente nella razza europea tra i due estremi di biondo pallido e di nero intenso, e così si dica della spessezza, del numero, del diametro, della direzione, lunghezza ecc.

§ 563. La composizione dei peli venne esplorata col mezzo dell' analisi. Hatchett ottenne colla bollitura di questi corpi alquanto di gelatina, rimanendovi una sostanza meno elastica e meno tenace dei peli, la quale possiede tutti i caratteri dell' albume condensato: collocò i peli nel digestore papiniano, e vide, che si scioglievano come quando si mettono nell' acqua, in cui sianvi 4[100 di potassa caustica. Vauquelin confermò, che tutti gli acidi hanno un' azione sui peli, e che questi sono composti di una sostanza animale, la quale ne forma la base, di poco olio bianco concreto, di un nuovo olio nerognolo, di ferro, di ossido di manganesio, di fosfato e carbonato di calce, finalmente di silicio e di zolfo.

§ 564. I peli, che servono evidentemente a proteggere la pelle, ed a far parte dell'organo del tatto, hanno senza dubbio altri usi e forse di maggiore

importanza. Ma cedendo alla fisiologia l' incarico di approfondire un argomento di così grave rilievo, noi procederemo alla disamina del sistema o tessuto ghiandolare.

Articolo quarto

Delle Dipendenze organiche delle Membrane integumentali.

Le dipendenze organiche delle membrane integumentali ne sono le *ghiandole perfette*. Tuttavia siccome esistono nell' economia altri corpi di apparenza ghiandolare, e che chiamansi per ciò *ghiandole imperfette*, così dopo di avere dimostrato le prime, che appartengono direttamente a questo capo, noi tratteremo delle seconde, che hanno una differente organizzazione (282).

---

(282) Il sistema ghiandolare offre all'anatomico gravissime difficoltà sia per classificarlo, e sia per comprenderlo in una generica considerazione, stante la speciale organizzazione degli organi, che vi stanno compresi, e per la grande differenza che esiste fra di loro nella forma, nei caratteri anatomici e nella funzione. L'opinione di Malpighi di riunire nella classe delle ghiandole tutti i visceri dell'economia, dei quali alcuni sarebbono continui colle membrane mucose, altri isolati, certuni avrebbono canali escretorii, e certi altri ne mancherebbono, è senza dubbio esagerata, nè si potrebbe giudiziosamente adottare. Tuttavia sottraendovi quanto si riferisce ai visceri isolati non continui colle membrane mucose e privi di canali escretorii, l' idea di Malpighi si rende più fisiologica e consentanea colle osservazioni. In fatto se vengasi a considerare che in tutto l' organismo la semplice perspirazione vascolare od esalazione basta per provvedere alla nutrizione ed alle secrezioni recrementizie; che nella pelle e

A. *Delle Ghiandole perfette.*

§ 565. Diconsi *ghiandole perfette* certi organi o visceri di figura subrotonda o lobulare, circondati di membrane, dotati di molti vasi e nervi, e provveduti di canali escretorii, i quali sono continui colle membrane integumentali su di cui versano l' umore preparato dai medesimi.

§ 566. In quest' ordine di organi, si riferiscono le ghiandole sebacee e mucipari, le amigdali, le ghiandole del Cowper e la prostata, il fegato, il pancreate, i reni, i testicoli, le ovaia, le ghiandole mammarie, le salivali e le lacrimali. Tutte queste ghiandole presentano in comune alcuni caratteri generali, che si ponno riferire alla *figura*, alla *situazione*, al *volume*, al *numero*, alla *superficie esterna* ed all' *intima organizzazione.*

§ 567. La *figura* delle ghiandole perfette, sebbene suscettibile di molte varietà, è generalmente subrotonda. La *situazione*, che è sempre nel tronco, ora

---

nelle membrane mucose incominciano in vece a formarsi alcuni apparati speciali per le secrezioni proprie alle medesime, quali ne sono le cripte mucose e le ghiandole follicolate, allora si rende molto probabile, che al sistema integumentale ed al mucoso in specie spetti di prendere le varie forme di quei visceri destinati alle secrezioni più complicate o di sostanze affatto escrementizie, o di altre recrementizie, o di quelle che sono ora dell' uno ed ora dell'altro genere. Bene ponderate queste considerazioni, noi ci siamo determinati a considerare le ghiandole comunicanti colle membrane mucose come tante dipendenze del sistema integumentale, in cui accadono modificazioni tali, che al carattere principale altri se ne uniscono per convertirle in tessuti d'un parenchima molto complicato e diverso nelle varie ghiandole dell'economia.

si offre *asimetrica*, ed ora *simetrica*; ma in tutti i casi la situazione non impedisce, che i canali escretorii non abbiano il loro termine sulle membrane mucose o sulla pelle.

§ 568. Il *volume* delle ghiandole presenta delle differenze considerevoli, e basterà per convincere il paragone del fegato con un follicolo mucipare. Il *numero* non è meno variabile del volume, poichè se alcune ghiandole sono solitarie ed isolate come il fegato, il pancreate ecc., molte altre sono moltiplici e disseminate per le due superficie del corpo, come le ghiandole mucipari p. e. e le sebacee. La *superficie esterna* delle ghiandole viene circondata da una membrana *propria* per lo più cellulare, ed in poche fibrosa, la quale talvolta è inoltre coperta di membrana sierosa, o dal tessuto adiposo. Questa membrana propria è poi in tutte le ghiandole continua col tessuto cellulare più o meno abbondante, che entra come elemento dell' intima struttura delle medesime.

§ 569. Nell' esame dell'intima organizzazione delle ghiandole perfette si debbono particolarmente considerare il *numero* e *genere* dei vasi, la *quantità* e *natura* dei nervi, i *canali escretorii*, e la *disposizione intrinseca* di queste parti.

§ 570. Le ghiandole ricevono molti vasi sanguigni e linfatici; ed il sangue arterioso sembra essere per tutte la sorgente delle loro secrezioni, ad eccezione del fegato, in cui vi concorre il sangue della vena porta. I vasi sanguigni, che divariano per origine, per lunghezza, per direzione, per corso, per capacità e modo di distribuirsi nelle varie ghiandole, vi

si ramificano però tutti all'infinito, anastomizzandosi le arterie anche colle radici d'origine dei canali escretorii, e le vene coi medesimi canali e forse coi vasi linfatici. Questi, che sono numerosi e disposti come altrove in due ordini, hanno comunicazione apparentemente diretta non solo colle vene, ma eziandio coi canali escretorii (283). I nervi delle ghiandole sono finalmente più scarsi dei vasi, e provengono da due origini, cioè talvolta direttamente dall' encefalo, e sovente dal nervo grande simpatico.

§ 571. I canali escretorii sono quei vasi, che nascono dall' intima organizzazione delle ghiandole perfette con radici finissime comunicanti coi vasi

---

(283) Anche i canali escretorii delle ghiandole sembrano dotati di comunicazioni dirette coi vasi linfatici, stando noi a quanto ci dimostrano le iniezioni senza lacerazione dei vasi. Di fatto Nuck, come altrove abbiamo già avvertito, iniettava i linfatici dei reni, spingendo il mercurio per gli ureteri o per la pelvi renale (Op. citat. pag. 62); ed egualmente ciò otteneva Cooper. Ferrein iniettava i linfatici del fegato dai condotti biliari (Hist. de l'Acad. des Scienc. 1783.). I. F. Meckel vedeva il passaggio del mercurio dai canali lattei nei vasi linfatici delle mammelle in conferma delle osservazioni di Walter. Mascagni egli stesso vedeva il passaggio della colla resasi incolora dalle vescichette seminali nei linfatici. Panizza otteneva felicissime iniezioni tra i canali biliari ed i linfatici del fegato senza rottura dei primi : vedeva per ben tre volte il passaggio dell' iniezione dai canali lattei della donna nei vasi linfatici, quantunque ciò non conseguisse nella capra lattante, nei condotti seminiferi e nei reni. Questi sono i fatti ; ma la spiegazione non è data da tutti gli anatomici nello stesso modo : Silvio, Reverhost, Monro ecc. ricorrono all'origine dei linfatici dai canali escretorii, Panizza alle porosità reciproche, e molti altri alla diretta comunicazione di questi vasi tra di loro, la quale ci pare molto più probabile.

sanguigni, le quali riunite successivamente in rami maggiori formano finalmente un canale solo principale, che a guisa di tronco comune si rende continuo colle membrane integumentali. Tali canali non sono certamente uguali tra di loro, nè pel diametro, nè per la direzione, nè per lo spazio che percorrono; ma alcuni divariano inoltre dalla disposizione comune, perchè nel loro corso ora presentano delle dilatazioni, ora delle interruzioni, ed ora per ultimo certi serbatoi destinati a raccogliere temporariamente l' umore secreto. Di fatto la tuba falloppiana è interrotta nella sua continuità, epperciò non è continua con l'ovaia corrispondente: i condotti lattiferi delle mammelle si dilatano prima di aprirsi sul capezzolo, e così pure gli uriniferi, quando si adunano nella pelvi del rene: finalmente i canali epatici, il deferente ecc. vengono provveduti di particolari serbatoi, ove si depone la bile e lo sperma (284).

---

(284) Non da tutti gli anatomici si è ammessa la continuazione dei canali escretorii coi vasi sanguigni, siccome dimostrò Ruysck per certe ghiandole. Alcuni infatti credettero con Malpighi che i canali escretorii fossero chiusi nella loro origine, e che perciò essi non avessero comunicazione veruna coi vasi sanguigni. Questi ultimi inoltre si riferiscono alle osservazioni di anatomia comparata da cui si rileverebbe, che nel fegato degli animali inferiori i canali escretorii si vedono chiusi nella origine; e ricorrono anche alle osservazioni dell' embriogenesia degli animali superiori, nel fegato dei quali si osserva un' analoga disposizione. Perlaqualcosa molti e tra di essi I. F. Meckel presero a stabilire, che il prototipo della formazione ghiandolare ne siano le ghiandole mucipari poichè rappresenterebbono alcuni sacchi chiusi, i quali supponendoli prolungati, e ramificati in unione delle ramificazioni corrispondenti dei vasi si verrebbe a comprendere la tessitura di

§ 572. L'estrema tenuità con cui questi tessuti stanno disposti nelle ghiandole ha lasciato libero campo alle ipotesi nel determinarne l'intima tessitura, fra le quali si distinguono quella di Malpighi e di Ruysck. Secondo il primo esisterebbono tra le estremità dei vasi sanguigni e l'origine dei canali escretorii alcune vescicole membranose; ma seguendo Ruysck quelle vescicole sarebbono altrettante ramificazioni vascolari non abbastanza sviluppate, e le ultime divisioni dei vasi sanguigni si troverebbono continue senza interruzione colle radici dei canali escretorii.

§ 573. In ciascuna di queste due ipotesi si citano osservazioni ed esperienze in appoggio; nè si sa-

---

una ghiandola più complicata, senza che mai si dovesse ammettervi una comunicazione immediata dei vasi sanguigni coi canali escretorii. Per verità molte cose si presentano a favore di questo modo di considerare le ghiandole; ma molte altre e gravissime militano per la dottrina Ruysckiana, che noi preferiamo. E per vero le iniezioni fortunate e la macerazione dimostrano giornalmente che le vescicole di Malpighi sono realmente tante ramificazioni sottilissime di vasi: le secrezioni patologiche di sangue operate dalle ghiandole provano eziandio la naturale comunicazione immediata delle arterie coi canali escretorii: le osservazioni sull'obliterazione dei canali escretorii negli animali inferiori e nell' embrione dei superiori provano da una parte i modi varii degli organismi, e dall'altra un periodo d'imperfetta organizzazione, che non può servire di norma. Finalmente se per alcune ghiandole non è tuttavia dimostrata la disposizione Ruysckiana, ciò dipende dalla mancanza specialmente dei mezzi dell'anatomico per scoprirla, ma in loro vece vi esiste la legge degli analoghi, che l'organismo seguita nelle parti evidentemente destinate all'esercizio di uguali funzioni, la quale rende più che probabile la continuazione in tutte le ghiandole conglomerate dei canali escretorii immediatamente coi vasi sanguigni.

prebbe abbastanza andare cauti per giudicarle. Tuttavia, bene ponderate le cose dette in proposito da ambe le parti, ci pare, che l'ipotesi Ruysckiana abbia per se gravi argomenti, onde meritarsi il nostro assentimento; e ciò tanto più perchè cercando con alcuni di conciliare tra di loro le due opposte disposizioni dei canali escretorii, ci metteremmo in opposizione coll' unità dei mezzi impiegati nell' organismo per conseguire un effetto essenzialmente uguale, come ne sono le secrezioni. Infinite ne saranno senza dubbio le modificazioni nell' organizzazione delle ghiandole; ma noi pensiamo, che esse non mai arrivino a variarla in una condizione così rilevante, quale sarebbe di essere i canali escretorii continui in alcune ghiandole coi vasi sanguigni ed in alcune altre separati da vescicole o cellule intermedie.

§ 574. Comunque poi si consideri quest' ultimo punto dell' intima struttura delle ghiandole perfette, resterà sempre certissimo, che questi organi sono composti di vasi sanguigni arteriosi e venosi, di vasi linfatici, di canali escretorii, di nervi, e di tessuto cellulare, risultandone dalla loro particolare disposizione il parenchima ghiandolare. Questi presenta due varietà nella sua forma, essendo ora *lobulato*, ed ora non *lobulato*. Nella prima, quali sono il pancreate, le ghiandole lacrimali, le salivali si vedono molti lobuli, che sembrano fatti di particelle assai piccole, uguali e bianchiccie. Nella seconda in vece, come nel fegato, nei reni ecc. si trovano due sostanze di differente colore, le quali ora stanno disposte a strati come nei reni, ed ora

vengono frammischiate insieme quasi a guisa di granito, come nel fegato.

§ 575. Nel tessuto ghiandolare come negli altri si osservano inoltre alcune varietà relative ai periodi della vita. È infatti conosciuto, che nei primi tempi della gestazione le ghiandole sono tutte lobulate; che nel feto esse sono di volume relativo maggiore, poichè in seguito il volume si scema, ed a segno tale che alcune spariscono peranche, come succede al timo: che da questa regola sono eccettuati i testicoli, le ovaia e le mammelle, perchè acquistano anzi maggiore volume nella pubertà: che dopo la nascita certune finalmente mutano di sede, come i testicoli, e tutte perdono più o meno presto la forma lobulata, la quale cessa poi totalmente nella vecchiezza innoltrata.

§ 576. Finalmente noi ricorderemo, che le ghiandole sono forse le parti più esposte alle irregolarità ed ai vizi di conformazione. E per vero le ghiandole pari o possono mancare da un lato, ovvero una delle due può acquistare un maggiore volume: alcune altre talora si riuniscono insieme, quando dovrebbono restare divise: certune occupano sovente una sede differente della naturale, ora permanendo nella stessa cavità, ed ora uscendone fuori come nelle ernie delle ovaia p. e.: certe altre conservano la situazione, che avevano nell' embrione, e che dovevano mutare, come i testicoli rattenuti nell' addome in luogo di discendere nello scroto; e così dicasi di altre irregolarità riferibili al numero, al volume, al colore, alla forma e simili, che variano frequentemente nelle ghiandole perfette.

§ 577. Coll' organizzazione sinora esaminata, le ghiandole possiedono pendente la vita alcune proprietà o fisiche o vitali. Le prime sono riferibili alla *mollezza*, alla *fragilità*, all' *estensività* che è considerevole, ed all' *elasticità* che vi è assai debole. Le seconde sono dipendenti dalla *sensibilità* che vi è molto ottusa, eccettuandone i testicoli e le mammelle della donna, e dalla *contrattilità* latente, la quale dirige la circolazione degli umori nei vasi del tessuto ghiandolare destinato a combinare in una maniera speciale i materiali che essi contengono, onde conseguire la propria funzione.

§ 578. Chiamasi *secrezione ghiandolare* la funzione operatasi dalle ghiandole perfette, le quali elaborano coi materiali del sangue un umore particolare. Invano si cerca la spiegazione di queste operazioni nel numero, nel volume, nella direzione, nella distribuzione e nel grado di suddivisione dei vasi sanguigni nel tessuto ghiandolare, imperocchè queste condizioni potranno tutto al più rendere ragione della quantità e della rapidità della circolazione del sangue nel tessuto medesimo. Perlaqualcosa noi conchiuderemo, che la secrezione ghiandolare è una funzione dell'organizzazione vivente i cui intimi lavori ci sono ignoti: che il sangue è la sorgente comune degli umori secreti; ma che questi trovansi subordinati nella loro quantità e natura alla condizione normale od innormale delle forze vitali, siccome lo prova l' influenza sulle secrezioni delle passioni, dell' isterismo e dello stato di malattia del corpo.

B. *Delle Ghiandole imperfette.*

§ 579. Nominansi impropriamente *ghiandole imperfette* o *tessuto parenchimatoso*, e meglio *ganglii vascolari* certi organi ghiandiformi dotati di una speciale disposizione dei vasi, e mancanti di canali escretorii, sebbene Haase li abbia con nessun fondamento supposti.

§ 580. Di questi organi se ne distinguono due specie, vale a dire i *ganglii linfatici* che abbiamo descritto coi vasi omonimi, ed i *ganglii vascolari sanguigni*, come la tiroide, il timo, i reni succenturiati e la milza, dei quali ne daremo in breve i caratteri generali.

§ 581. I ganglii vascolari sanguigni, più voluminosi e di assai più scarsi in numero dei linfatici, sono di colore rosso-bruno, di figura globulare, di struttura granellosa, e sembrano dotati talvolta nella loro spessezza di alcune distinte cavità chiuse da ogni lato, occupate da un liquido di oscura natura e di ignotissimo uso.

§ 582. Questi ganglii hanno evidentissime relazioni coi vasi sanguigni, coi vasi linfatici, epperciò col condotto toracico. Nella perfetta ignoranza in cui ci troviamo sulle loro funzioni, si fecero molte ipotesi per determinarle. Fra queste avvene una meno arbitraria, perchè proviene dalle relazioni poco fa citate e dall' analogia dei ganglii sanguigni coi linfatici. Essa consiste in supporre, che questi corpi concorrano a perfezionare la linfa, ed a formare il sangue, elaborando quelle sostanze che ricevono, le quali ripasserebbono in circolazione

per mezzo dei linfatici. Ma siccome ognuno potrà rilevare, questa ipotesi non arriva a convincere mediocremente neppure colui, che si acquieta colla parziale spiegazione di un fatto.

Fine della Parte prima.

V. FANTOLINI R. A.

V. Cav. F. Rossi Preside.

Si stampi:
MALASPINA Riformatore.

INDICE DELLA PARTE PRIMA

CORREZIONI

Pag. 32 nota 35 lin. 8 in vece di parti *leggasi* pareti — 57 lin. 7 le eprove — e le prove — 93 e 103 note 75 e 81 MANNOIR — MAUNOIR — 111 lin. 12 e secondo — che secondo — 150 nota 118 corrisponde — corrispondono — 156 lin. 21 formato — fornito — 205 nota 179 queste — questi — 310 lin. lin. 3 numerosi molto — molto numerosi.